د. نبيل عزت أحمد موسى

أساسيات
نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية

مفاهيم أساسية

- مفاهيم النظم
- مفاهيم تقنيات المعلومات
- مفاهيم المعلومات
- مفاهيم قواعد البيانات
- مفاهيم إدارية
- إطار صنع القرارات
- مفاهيم المعرفة التنظيمية
- ملحق: مدخل إلى الحاسب الآلي
- ملحق: النظم العددية وتمثيل البيانات

نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية

- نظم المعلومات المحاسبية
- نظم المعلومات الإدارية
- نظم دعم القرارات
- الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة

الأسس العامة لتطوير النظم

- تحقيق النظم
- تحليل النظم
- تصميم النظم
- تطبيق النظم ومراجعتها
- مدخل نموذج النظام
- إدارة موارد المعلومات

الأسس العامة للإدارة الإلكترونية

- التحول إلى الإدارة الإلكترونية
- الإدارة الإلكترونية
- التجارة الإلكترونية
- الحكومة الإلكترونية

دُرّس هذا الكتاب في عدد من الجامعات لسنوات عديدة
ومـا زال يُـدرّس حتى الآن (٢٠١٩م - ١٤٤٠هـ).
وحظي الكتاب بتفاعل جيد من الدارسين
ولذا يقدم المؤلف الكتاب هدية مجانية لطلاب العلم
مع الاحتفاظ بحقوق الملكية الفكرية.
بريد المؤلف: beel9@hotmail.com

أساسيات
نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية

د. نبيل عزت أحمد موسى

الطبعة الثالثة

١٤٣٢ هـ - ٢٠١١م

بسم الله الرحمن الرحيم

ح نبيل عزت أحمد موسى، ١٤٣٢هـ

فهرس مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

موسى، نبيل عزت أحمد

أساسيات نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية./ نبيل عزت أحمد موسى – ط٣ – جدة، ١٤٣٢هـ

٤٠٠ص، ١٧X ٢٤سم

ردمك ٧-٨٢٢٤-٠٠-٣-٦٠٣- ٩٧٨

١- نظم المعلومات الإدارية ٢- إدارة الأعمال – معالجة البيانات

أ. العنوان

ديوي ٦٥٨،٠٢٨٥ ١٤٣٢/٨٣٧٠

رقم الإيداع: ١٤٣٢/٨٣٧٠

ردمك: ٧-٨٢٢٤-٠٠-٣-٦٠٣- ٩٧٨

محتويات الكتاب

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة الكتاب

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على رسول الله مصدر كل أسوة، وعلى آله وأصحابه الذين اقتدوا به فأحسنوا القدوة.....أما بعد: فهذه الطبعة الثالثة من كتاب أساسيات نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية، أقدمها وسط ما يحيط بالكتابة في هذا المجال من مخاطر التقادم الذي يسير بسرعة لم تعرف البشرية مثيلاً لها في أي مجال أخر. فإذا انتهى المؤلف من تصنيف كتابه وطباعته ونشره، وصل الكتاب إلى يد القارئ أو الدارس بعد تقادم جانب من محتوياته نتيجة التطور السريع في تقنيات المعلومات. وللتغلب على هذه المشكلة يركز الكتاب على الأساسيات التي تتمثل في المفاهيم الأساسية، والنظم الرئيسة، والأسس العامة.

وقد أثار عنوان الكتاب نقاشاً حول العلاقة بين موضوعات الكتاب وبين حقل نظم المعلومات الإدارية Management Information Systems (MIS) الذي ظهرت له أقسام متخصصة في العديد من الجامعات. وجدير بالذكر أن الاهتمامات الأولى لنظم المعلومات الإدارية ركزت على التقارير التي تخدم كافة المستويات الإدارية، ثم توسعت مساحة الاهتمام وتطورت برامج نظم المعلومات الإدارية لتركز على دراسة نظم المعلومات التي تدعم العمليات التشغيلية والتكتيكية والاستراتيجية في المؤسسات، واتجهت برامج نظم المعلومات الإدارية لتزود الدارسين بإطار فكري ومعارف واسعة في مجال الأعمال، إضافة إلى مهارات فنية لتأهيلهم للقيام بدور في مجال تحليل الأعمال، وتطوير تطبيقاتها، وتيسر تدفق المعلومات اللازمة لنشاطها. ويأتي هذا الكتاب ضمن هذا السياق الواسع لحقل نظم المعلومات الإدارية؛ ليركز على الإطار الفكري للتحليل والتصميم.

وتتميز هذه الطبعة بإضافة فصل جديد عن مفاهيم المعرفة التنظيمية وهو الفصل السابع الذي اهتم بدراسات المعرفة التي وردت في ثلاثة مجالات هي: الإدارة الاستراتيجية، ونظرية التنظيم، ونظم المعلومات، وقد تناولت هذه الدراسات المعرفة التنظيمية، وإدارة المعرفة التنظيمية، ونظم المعرفة التنظيمية. وتضمن إلقاء الضوء على المفهوم العام للمعرفة، ثم بيان مفهوم المعرفة التنظيمية وتصنيفاتها. ثم مناقشة مفهوم إدارة المعرفة التنظيمية، و مناقشة نظم إدارة المعرفة التنظيمية وصولاً إلى بيان العلاقة بين المعرفة التنظيمية وإدارتها ونظمها من خلال شرح العناصر الرئيسة للعمل المعرفي في المؤسسة وهي: تكوين المعرفة، تخزين المعرفة واسترجاعها، تحويل المعرفة، وتطبيق المعرفة.

وتأتي هذه الطبعة بعد المراجعة الشاملة لجميع فصول الكتاب وملاحقه، وإعادة ترتيب بعض هذه الفصول، وتحديث محتوياتها.

وقد حرصت في كثير من المواضع على تجنب التفاصيل غير الثابتة، وتحرير الكتاب مما قد يشوبه من أساليب وصيغ معقدة، أو حشو يزيد من عدد صفحاته، والتأكيد على أن هذه الدراسة ليست غاية في حد ذاتها، وإنما هي وسيلة لمعرفة مفاهيم ومناهج وأساليب علمية وفكرية غايتها ترشيد التطبيق العملي.

وقد قُسّم الكتاب إلى أربعة أبواب، تتضمن واحداً وعشرين فصلاً. يبدأ كل فصل بالأهداف التعليمية التي تحدد ما ينتظر أن يُحصِّله الدارس، يتبعها مقدمة الفصل ثم محتوياته. وقد رتبت بتسلسل منطقي يساعد على الاستذكار، ثم ملخص للفصل وأسئلة للمراجعة.

خصص الباب الأول للمفاهيم الأساسية المرتبطة بموضوعات الكتاب موزعة على سبعة فصول هي مفاهيم النظم، ومفاهيم تقنيات المعلومات، ومفاهيم المعلومات، ومفاهيم قواعد البيانات، ومفاهيم

إدارية، إطار صنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية، ومفاهيم إدارة المعرفة التنظيمية.

وخصص الباب الثاني لنظم المعلومات في التنظيمات الإدارية وتضمن النظم الرئيسة في التنظيمات الإدارية، وقسم الباب إلى أربعة فصول هي نظم المعلومات المحاسبية ومعالجة العمليات الداخلية، ونظم المعلومات الإدارية، ونظم دعم القرارات، والذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة.

وخصص الباب الثالث للأسس العامة لتطوير نظم المعلومات وتضمن ستة فصول هي تحقيق النظم، وتحليل النظم، وتصميم النظم، وتطبيق النظم ومراجعتها، ومدخل نموذج النظام، وإدارة موارد المعلومات.

أما عن الباب الرابع فقد خصص للأسس العامة للإدارة الإلكترونية وتضمن أربعة فصول هي التحول إلى الإدارة الإلكترونية، والإدارة الإلكترونية، والتجارة الإلكترونية، والحكومة الإلكترونية.

وقد زود الكتاب بملحقين هما: مدخل إلى الحاسب الآلي، والنظم العددية وتمثيل البيانات.

وتتضمن هذه الطبعة فهرساً لأهم المفاهيم والتعريفات والمصطلحات والأفكار الواردة في هذا الكتاب، مع ذكر رقم الصفحة بعد كل منها.

ويمكن أن يقرأ هذا الكتاب بوصفه شرحاً لأساسيات نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية، دون الحاجة إلى متطلبات سابقة، أو خلفية معينة. غير أنه من الأفضل أن يدرّس هذا الكتاب بعد دراسة مقدمة للحاسب الآلي، ومقرر في أصول الإدارة. وقد أعد الكتاب لطلاب العلوم الإدارية بصفة عامة ليخدم طلاب نظم المعلومات الإدارية، وإدارة الأعمال، والمحاسبة، والإدارة العامة.

ويمكن أن يستفيد من هذا الكتاب رجل الأعمال، والمحاسب، والمدير. فيتحتم على هؤلاء جميعاً ممارسة أعمالهم في عصر الاقتصاد الرقمي. وليس أمامهم من بديل للنجاح في عملهم سوى فهم طبيعة هذه العصر وإدراك متطلباته من خلال دراسة المفاهيم الأساسية لنظم المعلومات في التنظيمات الإدارية، والنظم الرئيسة للمعلومات في المؤسسات، والأسس العامة لتطوير هذه النظم، والأسس العامة للإدارة الإلكترونية.

ولله أسأل أن ينفع بهذا الكتاب على قدر الجهد المبذول في تأليفه والنية الصادقة في نشره ... إنه ولي التوفيق، ونعم الوكيل.

جدة في ٢١ رجب ١٤٣٢هـ ، الموافق ٢٣يونيو ٢٠١١م.

د. نبيل عزت أحمد موسى

nabeelmoussa@gmail.com

الباب الأول

مفاهيم أساسية

مقدمة الباب الأول

خصصت الباب الأول من الكتاب للمفاهيم الأساسية المرتبطة بموضوع الكتاب وهو: "أساسيات نظم المعلومات الإدارية في التنظيمات الإدارية". وتأتي هذه المفاهيم الأساسية منسجمة مع الأساسيات التي يركز عليها الكتاب، ومع الموضوعات التي شملها. فموضوعات الكتاب غنية بالمفاهيم التي تحتاج إلى تحديد واضح، وشرح مبسط غير مخل بالمعنى، وربط بين المفاهيم.

والمفهوم (Concept) عبارة عن معلومات فكرية تصاغ في شكل مصطلح عام يدل على عملية أو حدث أو شيء معين، وتأتي هذه الصياغة من التصور الفكري أو من التجربة الحسية أو من الاثنين معاً.

وقد تضمن الباب سبعة فصول، خصص أولها لمفاهيم النظم التي تكون جانباً هاماً من الحياة الفكرية المعاصرة، وتكون هذه المفاهيم ركيزة أساسية للفصول الأخرى في هذا الكتاب.

وخصص الفصل الثاني لمفاهيم تقنيات المعلومات التي تدور حولها نظم المعلومات في كل المجالات.

أما الفصل الثالث فقد خصص لمفاهيم المعلومات التي تعتبر جوهر هذا الكتاب.

وخصص الفصل الرابع لمفاهيم قواعد البيانات التي انتشر استخدامها منذ عدة عقود من الزمن وأصبح استخدامها ضرورة لبقاء المؤسسات ونموها.

وخصص الفصل الخامس لبعض المفاهيم الإدارية التي ترتبط بصورة مباشر بنظم المعلومات في التنظيمات الإدارية.

ويأتي الفصل السادس ليناقش جوهر العملية الإدارية التي يتوجه إليها هذا الكتاب فيقدم إطاراً لصنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية.

ويختتم الباب بفصل على مفاهيم إدارة المعرفة التنظيمية التي أصبحت ضرورة لنمو المؤسسات واستمرارها.

الفصل الأول: مفاهيم النظم

الأهداف التعليمية للفصل الأول

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. معرفة أهمية مدخل النظم في الحياة المعاصرة.
٢. معرفة المصطلحات الرئيسة المرتبطة بمدخل النظم.
٣. تصور الأشياء في شكل نظام .
٤. التمييز بين النظام والنموذج.
٥. تحديد الأنواع المختلفة للنظم.
٦. معرفة خصائص النظم الإدارية.
٧. معرفة المؤسسة بوصفها نظاماً في بيئة معينة.

مقدمة الفصل الأول

يمثل مدخل النظم (Systems Approach) جانباً هاماً من الحياة الفكرية المعاصرة، فأصبح لهذا المدخل استخداماته المتعددة في الكثير من العلوم الكونية والعلوم الإنسانية. كما أن لهذا المدخل العديد من الاستخدامات في المجال الإداري بصفة عامة، ومجال نظم المعلومات بصفة خاصة.

يستند مدخل النظم إلى ما يعرف بالنظرية العامة للنظم. وتقضي هذه النظرية بوجود قواعد ومبادئ عامة يمكن تطبيقها على كافة أنواع العلوم. وحيث إنه لا يوجد علم واحد يهيمن على كافة العلوم، وأن لكل علم تركيباً فكرياً يعكس بعض جوانب الحقيقة، فإن مدخل النظم يمكن أن يمثل إطاراً عاماً يجمع المتوازيات في العلوم المختلفة. وقد مكننا استخدام هذا المدخل من توجيه الأنظار إلى كيفية دراسة العلاقات المعقدة، وبصفة خاصة علاقات التفاعل بين الأجزاء خلال الزمن. كما مكننا هذا المدخل من وصف وتوقع العناصر والعلاقات المعقدة في واقع الحياة.

وقد ظهرت الحاجة إلى استخدام مدخل النظم في مجال الإدارة مع الزيادة المطردة في تعقد التنظيمات الإدارية الناتج عن كبر حجمها، واستخدامها للتقنيات المتطورة وخاصة تقنيات المعلومات.

إن مفاهيم النظم من أكثر المفاهيم استخداماً في هذا الكتاب ، فقد لا تجد صفحة تخلو من كلمة "نظام" أو كلمة "نظم"، مما يتطلب مناقشة هذه المفاهيم والتحديد الواضح لمعانيها، وبيان المفاهيم الأخرى المرتبطة بها. ونقسم هذه المناقشة إلى ثلاثة أقسام أولها المفاهيم الأساسية للنظم وثانيها أنواع النظم وثالثها النظم الإدارية.

المفاهيم الأساسية للنظم

ما المقصود بكلمة نظام؟ وما الخصائص التي يتميز بها النظام؟ وكيف نطبق هذه الخصائص على نظام معين؟

النظام (System):
يمكن تعريف النظام بأنه مجموعة من العناصر المترابطة التي تشكل وحدة متكاملة تتفاعل أجزاؤها لتحقيق هدف مشترك؛ وتحدد العناصر والعلاقات التي توجد بينها الطريقة التي يعمل بها النظام. وللنظام مدخلات، وآلية لمعالجتها وتحويلها إلى مخرجات. فمثلاً عند طهي الأرز تكون المدخلات: (أرز، وماء، وملح وسمن). وتكون آلية المعالجة: (خلط عناصر المدخلات بنسب معينة، ووضعها على النار لفترة زمنية محددة). وتتمثل المخرجات في: (الأرز الناضج المعد للطعام).

وقد يكون النظام بسيطاً مثل نظام طهي الأرز، ويمكن أن يكون أكثر تعقيداً. فقد تشمل مكونات النظام أفراداً، أو أشياء مادية، أو أفكاراً. وقد تكون خليطاً من بعض هذه العناصر أو منها جميعاً. ولذا نجد العديد من التقسيمات منها: النظم المادية، والنظم الفكرية، والنظم الاجتماعية، والنظم الكونية، والنظم

الصناعية ... وغير ذلك من النظم. وللنظام خصائص متعددة نناقشها في الفقرات الآتية.

خصائص النظام:

يمكن أن نحدد عدداً من الخصائص التي يتصف بها النظام مما يساعد على استخدام هذا المفهوم بطريقة سهلة. وتتمثل هذه الخصائص في: (الأهداف، والشمولية، وشكل المكونات الأساسية، واسترجاع النتائج التي تسمى عادة بالتغذية المرتدة، وحدود النظام وبيئته، ومستويات النظم، والاتصال).

١- **هدف النظام:** نواجه في تعاملنا مع النظم إحدى حالتين: وجود نظام قائم بالفعل يجب أن نتعامل معه أو إنشاء نظام جديد. في كلتا الحالتين فإن نقطة البدء يجب أن تتمثل في تحديد هدف (أو أهداف) النظام. فلابد أن يكون النظام هادفاً وإلا فقد مبرر وجوده. وبعد تحديد الهدف أو الأهداف العامة للنظام؛ يمكن أن نحدد الأهداف الفرعية لكل عنصر من العناصر المكونة للنظام والتي يجب أن تعمل معاً بتناسق تام، فيحقق كل عنصر هدفه الذي يسهم في تحقيق الهدف العام للنظام.

٢- **شكل المكونات الرئيسة للنظام:** تأخذ المكونات الرئيسة لأي نظام شكلاً نمطياً موحداً يتمثل في:(المدخلات- المعالجة- المخرجات) (Input-processing-output). وتعني المدخلات كل شيئ يأتي من خارج النظام ويدخل إليه. أما المعالجة فتشير إلى آلية التعامل مع المدخلات وتحويلها إلى الشكل أو الصيغة المطلوبة. وتعني المخرجات الأشياء الناتجة من عملية المعالجة والتي تخرج من النظام. ويلاحظ أن مدخلات نظام معين غالباً ما تكون مخرجات نظام آخر.

ويمكن أن يوصف النظام بتحديد مكوناته الرئيسة الثلاثة (المدخلات والمعالجة والمخرجات). وعادة يمكن تعريف وتوصيف المدخلات والمخرجات، أما آلية المعالجة فيصعب تعريفها نظراً لتعقدها. وتتفاوت درجة التعقيد هذه من نظام إلى آخر. ولذلك فإن عملية المعالجة لا تعرّف عادة ويشار إليها باصطلاح "الصندوق الأسود" (Black Box) الذي يعني أن هذا العنصر من عناصر النظام (معقد) أو مظلم لدرجة أننا لا نستطيع أن نرى ما بداخله. و يعني أيضاً أن التعرف على المدخلات والمخرجات يفي بغرض التحليل في معظم الأحيان

وأننا لا نحتاج إلى معرفة آلية المعالجة. فمثلاً ليس من الحتمي لكي نستفيد من أحد تطبيقات الحاسب الآلي أن نعرف تفاصيل آلية المعالجة بل يكفي أن نعرف المدخلات التي تؤدي إلى مخرجات معينة.

ويصور النظام الواقع الفعلي بصورة إجمالية وشاملة، وإذا أردنا دراسة جانب من هذا الواقع بشكل تفصيلي مع تحديد طبيعة عملية المعالجة والعلاقات التي تتضمنها هذه العملية، فيمكن أن ننشئ في هذه الحالة نموذج (model) يصور الجانب المطلوب دراسته. فالنموذج عبارة عن جانب من الواقع (النظام) أو تمثيل للواقع في صورة مبسطة. وكلما زاد شمول النموذج اقترب من الواقع (النظام)، وزادت درجة تعقده.

٣- **الشمولية (Holism):** يمكن تكوين وتجميع عناصر النظام بطرق مختلفة ومتعددة لتحقيق هدف النظام ، ولابد لأي طريقة لتجميع عناصر النظام أن تؤدي إلى وجود وحدة شاملة تعمل من أجل الوصول إلى الهدف النهائي، وهذه الوحدة تكون بطبيعتها أكثر تعقيداً من العناصر المنفردة. غير أن مفهوم الشمولية هنا يعني على وجه التحديد أن هذه الوحدة الشاملة يمكن أن تنجز من الأعمال أكثر من مجموع ما تنجزه العناصر (الأجزاء) منفردة. أي أن النظام بطبيعته يتصف بالشمولية ويمكن أن يحقق الهدف من وجوده، بينما العناصر المكونة للنظام لا تستطيع تحقيق هذا الهدف إذا عمل كل عنصر بمفرده، منفصلاً عن العناصر الأخرى.

٤- **استرجاع النتائج (التغذية المرتدة) (Feedback)**: يستلزم ضبط عمل النظام وجود الرقابة والتوجيه المستمرين لآلية التشغيل، وتعرف هذه العملية اصطلاحا باسترجاع النتائج أو بالتغذية المرتدة والتي تعني استرجاع المعلومات عن نتائج عمل النظام وتغذية النظام بها لترشيد آلية التشغيل.

ويمكن أن تتم هذه العملية بمقارنة المخرجات بمعايير أداء محددة مسبقاً، ثم تغذية النظام بنتائج هذه المقارنة. وتهدف هذه العملية الرقابية والترشيدية إلى أمرين. أولهما الحفاظ على عمل النظام في حدود معينة مع خفض تقلبات الأداء. والآخر دفع النظام لتحسين الأداء وتنفيذ العمل بطريقة معدلة تؤدي إلى التجاوز الإيجابي للمعايير المحددة مسبقاً.

٥- **مستويات النظم (Hierarchy):** تتضح أهمية التحديد الواضح لمستويات النظم عند القيام بتحليل وتصميم النظم. فبينما نجد أن كل نظام يحتوي على عدد من النظم الفرعية (subsystem)، نجد أن النظام نفسه محتوً في نظام

أكبر منه (suprasystem)[١]. وعادة نحاول فهم أي نظام عن طريق فهم النظم الفرعية له.

نلاحظ أننا نشير إلى نظام معين ليكون موضوع الحديث أو التحليل فنعرفه بالألف واللام ونقول "النظام" ونتخذه نقطة البداية في التحليل، ثم نحدد النظم الفرعية بداخله، ونحدد النظام الأكبر الذي يتضمن النظام. ولكل نظام بيئة محيطة به، ويجب أن نميّز بين بيئة النظام وبين النظام الأكبر. فبيئة النظام تساوي النظام الأكبر ناقصاً النظام نفسه. كما يجب أن نميّز بين بيئة النظام وبيئة النظام الأكبر، فالأخيرة تحيط بالنظام الأكبر. ونلاحظ أن مخرجات نظام معين تكون غالباً مدخلات نظام آخر. وانتقال مخرجات نظام عبر الحدود لتصبح مدخلات نظام آخر يعبر عنه بالعلاقة البينية (interface).

٦- **حدود النظام (System Boundaries) وبيئته:** تتمثل النظم غالباً في أشياء نتصورها في أذهاننا أكثر من كونها أشياء نراها بأعيننا أو نلمسها بأيدينا. فإذا وجد تصور النظم في عقولنا نستطيع أن نفكر وأن نتحدث عن الأشياء التي يمثلها هذا التصور. ويمكّننا تصور النظم من تكوين وجهة نظر، نرى ونفهم من خلالها الأشياء بشكل جيد. ومع ذلك فإننا نستطيع أن نرى وأن نلمس الأشياء التي يمثلها نظام معين.

وحيث إن النظم عبارة عن تصور ذهني فإننا نستطيع أن نرسم حدود النظام الذي نتصوره حيثما اخترنا هذا التصور. فيمكن أن تكون الحدود من اختيارنا تضم جزءً من النظام، أو مجموعة من الأشياء المادية الملموسة (شبكة محلية للحاسب الآلي)، أو مجموعة من المهام التي تحتاج إلى معالجة. فمثلاً يمكن تجميع المهام التي يقوم بها رجال البيع والنظر إليها بوصفها نظام تسويق. وقد لا يفيد ذلك بالنسبة لشخص آخر يريد أن يقوّم أداء رجل تسويق معين فإن الذي يهمه في هذه الحالة المهام التي يقوم بها هذا الرجل فقط. وفي هذه الحالة تعدّ مجموعة المهام لرجل معين نظاماً آخر.

وحيث إن النظم توجد في أذهاننا وفق تصورنا لها، فلابد من التأكيد على أن المعنيين بأمر نظام معين يفكرون ويتحدثون عن نفس الأشياء التي تدخل في نطاق حدود معينة للنظام.

[1] James G. Miller, Living Systems: Basic Concepts," Behavioral Science, 10(1965): 218.

تتمثل حدود النظام في خطوط افتراضية تبين المكونات التي يحتويها النظام، وتفصلها عن الأشياء التي لا تعتبر جزء من النظام. وتفصل الحدود النظام عن بيئته. ويمكن أن ننظر إلى البيئة بوصفها نظاماً أخر. وتقرير الحدود ليس بالأمر المباشر الذي يتم بطريقة بسيطة تؤدي إلى تعريف المكونات بطريقة قاطعة، ولكنه يتم في ضوء متغيرين أساسيين هما طبيعة النظام، والغرض من تحليل النظام. وبصفة عامة يمكن الاسترشاد بالنقاط الآتية في تقرير حدود النظام:

- حصر جميع العناصر المتعلقة بالنظام، وتعريف النظام على أنه مجموع كل هذه العناصر. وكل شيئ محيط بالنظام ولا يدخل في هذه العناصر يمكن أن نطلق عليه "بيئة النظام".
- يجب أن تكون جميع العناصر التي تسهم في تحقيق أهداف النظام داخل حدود النظام.
- حصر التدفقات من النظام وإليه. فكل التدفقات من البيئة إلى النظام (المدخلات) لابد أن تعبر حدود النظام. وكل تدفقات من النظام إلى البيئة (المخرجات) لابد أن تعبر أيضاً حدود النظام.

٧ - **الاتصال (Communication):** يشير الاتصال إلى نقل رسالة بين طرفين. ويتضمن ذلك تبادل الآراء، والاتجاهات، والإشارات، والبيانات، والمعلومات. ويتم هذا التبادل باستخدام القدرات البشرية وكذلك الوسائل التقنية المختلفة.

والاتصال هو العملية التي تمكن أي نظام من العمل. فبدون الاتصال لا يمكن أن تتفاعل أجزاء النظام، ولا يمكن أن تكون هناك مدخلات ولا مخرجات ولا معالجة ولا استرجاع للنتائج.

ويجب أن نلاحظ أن جميع الخصائص التي تنطبق على النظام تنطبق أيضاً على النظم الفرعية الداخلة في النظام. وتوجد علاقات وتفاعلات بين النظم الفرعية عبر حدود تلك النظم في شكل مدخلات ومخرجات.

مثال على استخدام خصائص النظم:

نوضح المفاهيم السابقة من خلال مثال افتراضي ليكن جامعة ما في إحدى الدول. فالنظام موضوع الدراسة هو " الجامعة (س)" وهي واحدة من عدد من الجامعات في الدولة (ص). وسوف ندرس هذه الجامعة باعتبارها نظاماً تعليمياً.

١- **الأهداف:** إن دراسة أي نظام، أو إنشاء نظام جديد يستلزم أن نبدأ بتحديد أهدافه. ولكل جامعة أهداف محددة ، ترد عادة في القانون أو النظام الأساسي الذي بموجبه تنشأ الجامعة. وفي مثالنا ، لابد من الاطلاع على أهداف الجامعة (س) قبل دراستها بوصفها نظاماً تعليمياً.
٢ - **الشمولية:** الجامعة نظام تعليمي متكامل بكلياتها وأقسامها وتخصصاتها، ومختبراتها، وخدماتها، ومرافقها، وأساتذتها، وطلابها، ومواردها، وجهازها الإداري. هذه النظرة الشاملة توضح ما يتوافر لوحدة تعليمية مثل "القسم العلمي" من مناخ يعمل فيه لتحقيق الأهداف التي يستحيل عليه تحقيقها لو انعزل عن هذه الجامعة. فلو كانت هناك أقسام منفصلة أو كليات منفصلة فإن مجموع ما تحققه من أهداف - إذا تحققت - يكون أقل من الأهداف التي يمكن تحقيقها بالعمل في إطار الجامعة.

٣- **المكونات الرئيسة وتشمل المدخلات والمعالجة والمخرجات:**
(أ) المدخلات: يمكن أن تتضمن مدخلات الجامعة بوصفها نظاماً تعليمياً الآتي:
- الأهداف التي يجب أن تتحقق من العملية التعليمية، ومن وجود الجامعة في بيئة معينة.
- أعضاء هيئة التدريس والمحاضرين والمعيدين.
- الطلاب.
- المناهج الدراسية.
- المختبرات والأجهزة والمعدات اللازمة للتدريس.
- الإداريين والفنيين والعاملين.
- الأموال اللازمة لسير العمل في الجامعة.

(ب) المعالجة: وتتضمن هنا تدريس المناهج، وتقويم الطلاب، وإعداد البحوث والتجارب العلمية، وما يرتبط بهذه الأمور من أعمال إدارية وفنية متعددة.

(ج) المخرجات: وتتضمن الخريجين، البحوث، الخدمات العلمية والتعليمية التي تقدمها الجامعة للمجتمع.

٤ - **استرجاع النتائج:** ويتضمن تحليل نتائج التحصيل العلمي للخريجين، ومدى مناسبتها لاحتياجات المجتمع وإعادة نتائج هذا التحليل إلى النظام لتطوير العملية التعليمية، وكذلك تحليل نتائج البحوث والخدمات العلمية لتحديد جدواها وإعادة نتائج التحليل إلى النظام حتى يستمر تطويره ونموه.

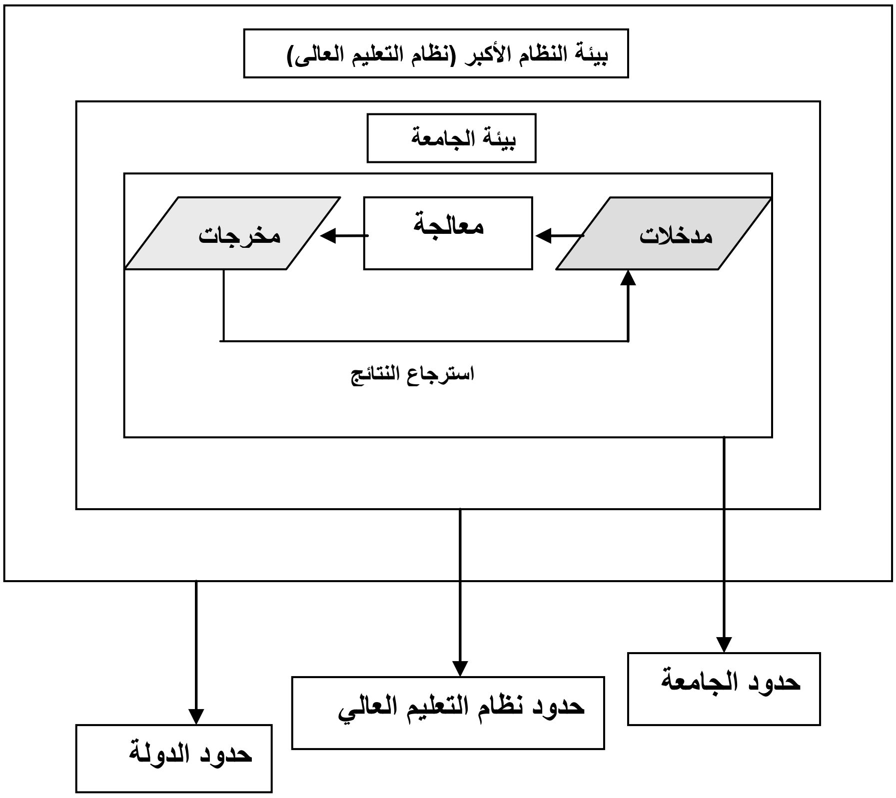
٥- **حدود النظام:** وتتقرر في ضوء طبيعة النظام والغرض من التحليل. ويمكن أن ننظر إلى الجامعة بوصفها نظاماً تعليمياً، ونفترض أن الغرض من التحليل

في هذا المثال يتمثل في فهم طبيعة العلاقة بين الجامعة والمجتمع. يوضح الشكل رقم (١-١) ثلاثة خطوط افتراضية توضح الحدود. يمثل الخط الداخلي الأول حدود الجامعة، ويمثل الخط الذي يليه حدود نظام التعليم العالي في الدولة ويمثل الخط الخارجي حدود المجتمع الذي تخدمه الجامعة. وتمثل المساحة بين الخطين الأول والثاني البيئة المحيطة بالجامعة، أما المساحة بين الخطين الثاني والثالث فتمثل البيئة التي تعمل فيها الجامعة مع غيرها من وحدات التعليم العالي (بيئة نظام التعليم العالي في الدولة)، وتعبر عن المجتمع الذي توجد فيه الجامعة، وتتدفق المدخلات والمخرجات بين الجامعة والمجتمع عبر الخط الداخلي.

٦- **مستويات النظم:** تتضمن في هذا المثال الآتي:

- النظام: الجامعة.
- النظم الفرعية: الكليات ومراكز البحث العلمي والوحدات الإدارية والتقنية.
- النظام الأكبر: نظام التعليم العالي في الدولة.

٧ - **الاتصال:** ويتم داخل النظم الفرعية وبينها، وكذلك بين النظم الفرعية والنظام الأكبر، وبين جميع هذه النظم والمجتمع الذي توجد فيه الجامعة، وعادة يمتد إلى خارج مجتمع الدولة إلى المجتمع الدولي.



شكل رقم (١-١) خصائص النظام

أنواع النظم:
يمكن أن ننظر للنظام الواحد من عدد من الجوانب وفق الغرض من التحليل. وقد يمثل جانب معين في نظام ما نوعاً أو أكثر من أنواع النظم التي سنناقشها. لذا فإن تقسيم النظم إلى أنواع لا يعني بالضرورة استقلالية هذا التقسيم وعدم التداخل بين الأنواع.

١ - النظم الفكرية والنظم المادية (Conceptual and Physical Systems):
يوصف النظام بأنه نظام فكري حينما تكون جميع عناصره من المفاهيم.[٢] ويمكن استيعاب هذه النظم عن طريق دراسة تركيبها الفكري. ويشمل هذا النوع النظم الفلسفية، وتوصيف النظام الإداري، وتوصيف برامج الحاسب وغير ذلك.
أما النظم المادية فلها كيان مادي ملموس، ويمكن أن تتكون من أفراد وآلات ومصادر طاقة وغير ذلك من الأشياء الملموسة. وعادة تنحدر النظم الملموسة من نظم فكرية مجردة، أو أن تبنى الأولى على الثانية، ويمثل ذلك تحول المفاهيم الفكرية إلى التطبيق العلمي.

٢ - النظم المحددة والنظم الاحتمالية (Deterministic and Probabilistic):
النظام المحدد هو ذلك النظام الذي تتفاعل أجزاؤه، وتتحقق أهدافه بطريقة يمكن التنبؤ بها بدقة تامة.[٣] فإذا ما عرفت حالة النظام في زمن معين، وعرفت مواصفات تشغيله، فإنه يمكن دائما أن نتوقع دون أخطاء المرحلة التالية للتشغيل. والمثال على ذلك الحاسب الآلي، حيث نتوقع أنه سوف يعمل فقط الأشياء التي حددت له.

أما النظام الاحتمالي فهو ذلك النظام الذي لا يمكن أن نعطي توقعاً تفصيلياً دقيقاً لعمله أو لنتائج تشغيله. والمثال على ذلك هو نظام الرقابة الإحصائية على جودة الإنتاج، حيث تنشأ مع هذا النظام درجة من الخطأ تصاحب النتائج المتوقعة.

٣ - النظم الكونية والنظم التي صنعها الإنسان(Natural and Man-made):

[2] Russell L. Ackaff, "Towards a System of Systems Concepts", Management Science, 17(July1971): 662.

[3] Stafford Beer, Cybernetics and Management, 2nd Edition (London: The English University Press, Ltd., 1967); p.14.

لقد خلق الله - سبحانه - عدداً لا يحصى من النظم التي يشار إليها بالنظم الكونية. فليس للإنسان دور تخطيطي أو تنفيذي في وجود هذه النظم. فالنظم الكونية تحافظ - بقدرة الله - على وجودها وعملها، وتتكيف مع الظروف المتغيرة من حولها. والنظم الكونية أساس كل النظم الموجودة. وتتمثل هذه النظم في كل شيئ من صنع الله بدءً بالذرة وانتهاءً بالكون وما بين المنظومتين من نظم لا يمكن أن نحصيها ومنها الإنسان، والحيوان، والطيور، والمجموعة الشمسية، المجرات... الخ.

أما النظم الأخرى التي خططها، وصممها، ونفذها، وضبطها الإنسان من أجل تحقيق أغراض محددة، فيطلق عليها نظم من صنع الإنسان. ومن الأمثلة على هذه النظم السيارة، والحاسب، ونظم التعليم، والنظم الاقتصادية، والنظم الإدارية...الخ.

٤ - النظم الاجتماعية والنظم التي تشمل الإنسان والآلة (Social and Man-machine System):

إن وجود الإنسان في أي نظام يعطي هذا النظام الصبغة الاجتماعية. فالنظم التي تتكون من البشر تعتبر نظماً اجتماعية بغض النظر عن أهدافها أو طريقة تشغيلها. ويتمثل جوهر النظم الاجتماعية في السلوك الإنساني وما يرتبط به من عقائد وثقافات وحاجات ودوافع. فواقع أي تنظيم اجتماعي يعكس ثقافة وعقيدة وقيم أعضاء التنظيم. وتتأثر الثقافة في المجتمع بالمتغيرات البيئية بما في ذلك المتغيرات العلمية والتقنية. ويمتد هذا التأثير إلى العقائد والقيم والعادات السائدة. ولذلك فإن النظم الاجتماعية عرضة للتغيير لأنها تابعة للتغيرات في السلوك الإنساني. ويمكن أن تأخذ التغيرات في النظم الاجتماعية صورة النمو الإيجابي الذي يحقق الغاية من خلق الإنسان، إذا اتبع الإنسان المنهج الرباني، وسادت العقيدة الربانية، وأصبحت الموجه إلى كل ما حولها لصالح الإنسان. ومن الأمثلة على النظم الاجتماعية في المجتمعات المعاصرة الهيئات الحكومية، الأحزاب السياسية، الجمعيات الخيرية، المنشآت التجارية...الخ.

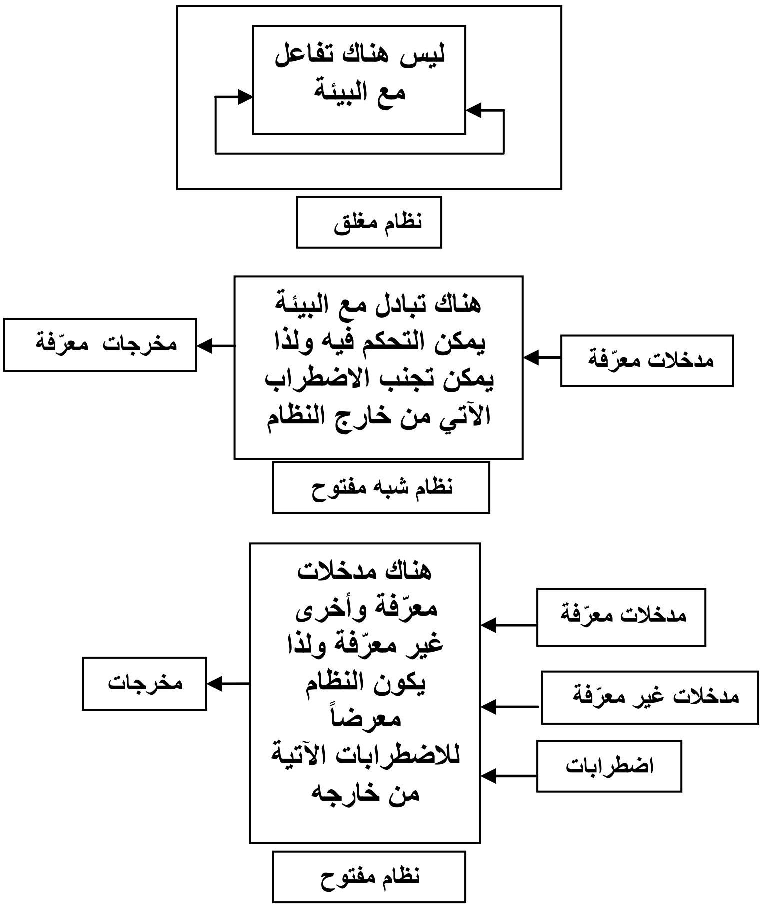
أما النظم التي تشمل الإنسان والآلة فتتكون من البشر الذين يستخدمون نوعاً أو أنواعاً من الآلات والمعدات والأدوات لتحقيق أغراضهم. وفي مثل هذه النظم قد يكون التركيز على العنصر الإنساني حيث تلعب الآلة دور المساعد في النظام. كما قد يكون التركيز في النظام على الآلة عندما يقتصر دور البشر

على إدارة وتشغيل النظام. ومن أمثلة هذه النظم نظم الإنتاج في المصانع، نظم المعلومات الإدارية، نظم المكتبات الحديثة...الخ.

٥ - النظم المغلقة والنظم المفتوحة (Closed and Open Systems):
إن تقسيم النظم إلى مغلقة ومفتوحة من أهم التقسيمات التي تفيد في دراسة وتحليل النظم. ويرتبط بهذا التقسيم عدد من المفاهيم التي تساعد على معرفة طبيعة النظم، لذا فسوف نتناول هذا التقسيم بقدر من التفصيل.

نطلق صفة النظام المغلق على النظام المحدد تحدياً دقيقاً ولا يتفاعل مع أي عنصر خارجي. فهو نظام ينحصر عمله تماماً فيما يوجد بداخله. والمثال على ذلك إشارة المرور الضوئية الآلية. أما النظام المفتوح فهو نظام احتمالي، يتفاعل مع بيئته. ومن الأمثلة على ذلك جميع النظم التي يوجد فيها حياة، فهي بطبيعتها مفتوحة وتتأثر بحواس أعضائها، وكذلك النظم الاجتماعية. ويمكن القول بأن النظم المفتوحة تتبادل المعلومات والطاقات والموارد مع بيئتها. كما يمكن أن ننظر إلى النظام المفتوح بوصفه أداة للتحويل يستقبل المدخلات المختلفة من البيئة ويحولها بطريقة معينة إلى مخرجات تصدّر إلى خارج النظام.

إن مفهومي النظم المغلقة والنظم المفتوحة من المفاهيم التي يصعب تحديدها بدقة تامة، ولذا فإن الأفضل أن نستخدم التقسيم الثلاثي الآتي: نظم مغلقة، نظم مفتوحة (أو مغلقة) نسبياً، نظم مفتوحة. فالنظام المفتوح (أو المغلق) نسبياً تكون له مدخلات من البيئة محددة ومعروفة مسبقاً وبذلك لا يكون النظام عرضة للاضطرابات التي تأتي من خارجه. ومن الأمثلة على هذا النوع من النظم المنشآت التجارية والصناعية، والنظم الإدارية، ونظم المكتبات...الخ. ويوضح الشكل رقم (١-٢) الفرق بين المفاهيم الثلاثة.



شكل رقم (١–٢) النظم المغلقة والنظم المفتوحة

مقتبس بتصرف من:
Gordon B. Davis, Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development (N. Y.: McGraw-Hill Book Company, 1974), p. 88.

ويرتبط بمفاهيم النظم المفتوحة والمغلقة مفاهيم أخرى أهمها: التوازن، الاضطراب، تحقيق الأهداف بطرق متعددة. وفيما يأتي شرح موجز لكل من هذه المفاهيم.

التوازن (Equilibrium): ويشير إلى اتجاه النظام لتحقيق الاتزان بين جميع العناصر التي تعمل بداخل النظام وخارجه. ويجب التفرقة بين نوعين من التوازن:

- **التوازن في المستوى السابق (Stationary Equilibrium):** وهو التوازن الذي يحدث حينما يعود النظام إلى وضع الاتزان الذي كان سائداً قبل حدوث الاضطراب.
- **التوازن الحركي (Dynamic Equilibrium):** يتحقق هذا التوازن حينما يتزن النظام عند مستوى جديد يختلف عن المستوى السابق الذي كان سائداً قبل حدوث الاضطراب.

اضطراب النظم: يقصد باضطراب النظم الارتباك أو العشوائية التي تشوب العمل داخل النظام. ويلاحظ أن كل نظام ينتج درجة معينة من الاضطراب، وتصل هذه الدرجة أدنى مستوى حينما يتمتع النظام بخاصية التوازن الحركي. ولا يتمتع بهذه الخاصية سوى النظم التي بها درجة مناسبة من الانفتاح. فالنظم المغلقة تكون دائماً عرضة للاضطراب بسبب انعزالها عن الظروف المتغيرة في بيئتها. ولا تستطيع النظم المغلقة أن تتوازن إلا في المستوى السابق على الاضطراب.

ويرتبط بمفهوم اضطراب النظم مفهوم مقاومة النظم للاضطراب وهي خاصية تتمتع بها النظم غير المغلقة، حيث يكون لديها القدرة على التوازن الحركي بسبب استرجاع النتائج (التغذية المرتدة) من البيئة وقدرتها على التكيف مع الظروف المتغيرة.

تحقيق الأهداف بطرق متعددة: يشير هذا المفهوم إلى إمكانية تحقيق أهداف محددة للنظام بطرق مختلفة وفي ظل ظروف مختلفة، وبدون أن يتأثر الهدف النهائي والذي يكون متساوياً في كل الظروف.

وهذه أيضاً إحدى خصائص النظم غير المغلقة، فلا يمكن للنظام المغلق أن يتبع طرقاً متعددة لتحقيق الأهداف ولا يمكن له العمل في ظل ظروف متغيرة. وتعطي هذه الخاصية مرونة في الأداء، كما أنها تساعد النظم الاجتماعية بصفة خاصة على تحقيق أهدافها باستخدام مدخلات مختلفة ومتعددة، وعن طريق نشاطات متعددة ومختلفة أيضاً.

النظم الإدارية:

توجد النظم الإدارية في مؤسسة (شركة، جامعة، مدرسة.. الخ) معينة، ولهذه النظم خصائص تميزها عن غيرها من النظم. وتعمل المؤسسة بوصفها نظاماً إدارياً في بيئة معينة. ونناقش فيما يأتي مميزات النظم الإدارية، ثم المؤسسة بوصفها نظاماً إدارياً في بيئة معينة.

مميزات النظم الإدارية

توجد النظم الإدارية في المؤسسات الاقتصادية والاجتماعية، التجارية والصناعية، المدنية والعسكرية، العامة والخاصة، الكبيرة والصغيرة. وتنطبق مفاهيم وأنواع النظم السابق بيانها على النظم الإدارية، وتشكل هذه النظم نوعاً متميزاً من النظم يعكس كل المفاهيم والخصائص الموجودة في النظم الأخرى. فالنظام الإداري نظام هادف، يحتوي على أكثر من نظام فرعي (الإدارات، الأقسام ...الخ) تشترك جميعها في تحقيق الأهداف العامة التي يعمل النظام بكامله من أجل تحقيقه، وذلك بالمشاركة في إنجاز الأعمال بعد تقسيمها وتوزيعها على النظم الفرعية المتخصصة.

والنظم الإدارية بطبيعتها لا يمكن أن تكون نظماً مغلقة، فلكي تكتسب صفتها "الإدارية" لابد أن تكون نظماً هادفة وتحتوي على العنصر الإنساني الذي يمارس إرادته الحرة.

وتتفاعل النظم الإدارية وتستجيب لسلوك بعضها البعض بواسطة الاتصال القائم بينها. ولابد للنظام الإداري أن يحتوي على نظام فرعي واحد على الأقل يختص بوظيفة الرقابة والضبط داخل النظام الكبير. ويجب أن يتميز أي نظام هادف بالقدرة على تحقيق أهدافه بطرق متعددة في ظل الظروف الثابتة، وبالقدرة على تحقيق أهداف مختلفة في ظل الظروف المتغيرة والثابتة على حد سواء.

ولا يقصد بالنظام الإداري أي مجموعة من الأفراد تربطها علاقات معينة، بل لابد أن يحتوي النظام على مجموعات عمل (نظم فرعية) يتميز كل منها بالآتي:

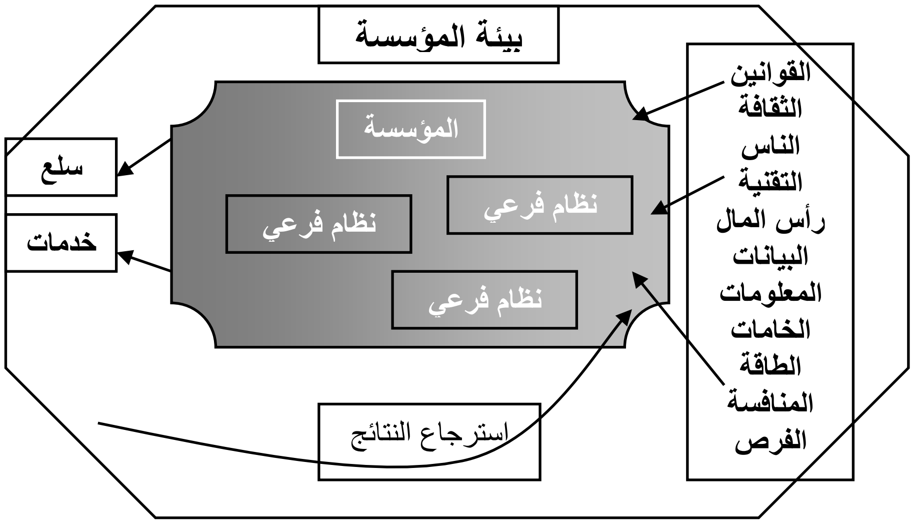
- ممارسة أعمال ذات صبغة مؤثرة في أعمال المجموعات الأخرى.
- تعمل المجموعة بوصفها جزءًا مترابطًا مع المجموعات الأخرى المكونة للنظام.
- يكون عمل كل مجموعة من أجل تحقيق أهداف محددة خصصت للمجموعة.
- اعتماد عمل كل مجموعة على العلاقات المتبادلة بين المجموعات المكونة للنظام.

كما أشرنا آنفًا فإن النظم الإدارية تشمل كل مفاهيم وتقسيمات النظم التي ناقشناها. فالنظام الإداري يمكن أن ينظر إليه على أنه نظام فكري حينما نشير إلى الهيكل التنظيمي وتوصيفه وخرائطه، كما أن تطبيق هذا الهيكل ينتج عنه النظام الملموس مادياً. والنظام الإداري لابد أن يتمتع بدرجة من الانفتاح والتفاعل مع البيئة. وأي نظام غير مغلق يكون احتمالياً بقدر انفتاحه، حيث لا يمكن التوقع التفصيلي الدقيق لنتائج تشغيله. ويمكن أن نجد بعض النظم الفرعية داخل النظام الإداري تميل إلى الانغلاق بدرجات تتناسب مع مهمتها، وبالتالي تكون أكثر تحديداً. إن النظم الكونية جوهر النظم الإدارية، كما أنها جوهر النظم جميعا. فالإنسان هو جوهر النظم الإدارية فهو الذي يخطط ويصمم وينظم ويدبر ويقود ويراقب تلك النظم. ووجود الإنسان في النظم الإدارية أكسبها صفة النظم الاجتماعية. كما أنه من الصعب في هذا العصر أن نجد نظماً إدارية لا يستعين الناس فيها باستخدام آلات معينة، فالنظام الإداري عادة يشمل الإنسان والآلة.

المؤسسة بوصفها نظاماً إدارياً:

وبعد معرفة المفاهيم الأساسية للنظم ومفهوم النظم الإدارية، يمكن أن ننظر للمؤسسة بوصفها نظاماً إدارياً. وترجع أهمية ذلك إلى أن تطوير النظم يتم غالباً في مؤسسات، ولذا لابد من فهم نظام المؤسسة وبيئة هذا النظام.

إن البيئة التي توجد فيها المؤسسة ذات شأن كبير في وجود المؤسسة واستمرارها. فهذه البيئة مصدر مدخلات المؤسسة ومآل مخرجاتها. ولذا يجب العناية بدراستها. ويوضح الشكل رقم (١-٣) مؤسسة في بيئة معينة فنجد القوانين التي تأتي عادة من جهات حكومية لتنظم عمل المؤسسات وتتطلب كثيراً من التغييرات للاستجابة لها. ونرى ثقافة المجتمع بما فيها من عقائد وعادات وتقاليد وقيم...الخ. تؤثر في اتجاهات ونشاطات المؤسسة. كما توجد التقنية التي تؤثر في مستوى المنافسة السائدة. كما يوجد في بيئة المؤسسة القوى العاملة، ومصادر التمويل اللازم للعمل، والخامات ومصادر الطاقة والبيانات والمعلومات وفرص تقديم المنتجات. وتذهب مخرجات المؤسسة من سلع وخدمات إلى هذه البيئة. ويجب على المؤسسة أن تتكيف مع متغيرات البيئة وتلبي المتطلبات المتوقعة منها وذلك بالتفاعل مع البيئة.



شكل رقم (١-٣) المؤسسة والبيئة

ملخص الفصل الأول

النظام مجموعة من العناصر المترابطة التي تشكل وحدة متكاملة تتفاعل أجزاؤها لتحقيق هدف مشترك؛ وتحدد العناصر والعلاقات التي توجد بينها الطريقة التي يعمل بها النظام. وللنظام مدخلات، وآلية لمعالجتها وتحويلها إلى مخرجات.

وللنظام خصائص تتمثل في الأهداف، والشمولية، وإمكانية وصف المكونات الأساسية للنظام (المدخلات، والمعالجة والمخرجات)، وتتحقق رقابة النظام وضبط أدائه عن طريق استرجاع النتائج، وللنظام حدود يمكن تصورها في ضوء طبيعة النظام والهدف من تحليلية، وللنظام مستويات للتحليل، ويتم التفاعل داخل النظام وبين النظام وبيئته من خلال الاتصال.

ولتسهيل تصور النظم، يمكن تقسيمها إلى أزواج من الأنواع. فيمكن التمييز بين النظم الفكرية والمادية، والنظم المحددة والاحتمالية، والنظم الكونية وتلك التي يصنعها الإنسان، والنظم الاجتماعية وتلك التي تضم الإنسان والآلة، والنظم المغلقة والمفتوحة.

ويمكن أن نتصور النظم الإدارية من جميع الزوايا التي تتضمنها أنواع النظم. ويكتسب النظام الصفة الإدارية إذا اتصفت جميع نظمه الفرعية بالتأثير المتبادل، والترابط، ووضوح الهدف، والعلاقات المتبادلة بين بقية النظم. والمؤسسة نظام إداري توجد في بيئة معينة، تأثر فيها وتتأثر بها.

أسئلة للمراجعة على الفصل الأول

١. عرف النظام واذكر الخصائص الأساسية التي تتوافر في أي نظام؟
٢. ما المقصود بالصندوق الأسود؟ وما الفرق بين النظام والنموذج؟
٣. ناقش كلاً من المفاهيم الآتية: النظم الفرعية، النظام الأكبر، بيئة النظام، حدود النظام.
٤. ارسم مخطط نظام لأي مؤسسة موضحاً كافة خصائص نظام هذه المؤسسة.
٥. ما السمات التي تميز النظام الإداري؟ وكيف نميّز بين أنواع النظم المختلفة داخل النظام الإداري؟
٦. ما العنصر الأساسي في النظام الاجتماعي؟ ولماذا نعتبر النظم الاجتماعية نظماً متغيرة؟
٧. اشرح كلاً من المفاهيم الآتية:

- النظام المغلق، والنظام المغلق نسبياً، والنظام المفتوح.
- التوازن، والتوازن في المستوى السابق، والتوازن الحركي.
- اضطراب النظم، ومقاومة النظم للاضطراب.
- تحقيق الأهداف بطرق متعددة.

الفصل الثاني: مفاهيم تقنيات المعلومات

الأهداف التعليمية للفصل الثاني

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. الإلمام بأساسيات استخدام الحاسب الآلي (الملحق رقم ١).
٢. معرفة المقصود بالتقنية والفرق بين التقنية والعلم.
٣. معرفة المقصود بتقنيات المعلومات.
٤. وصف طبيعة التطور المستمر لتقنيات المعلومات.
٥. إدراك طبيعة الدور المتنامي للاتصالات في المجتمع المعاصر.
٦. إدراك أهمية الشبكات في المجالات الإدارية.
٧. الإلمام بالمفاهيم الأساسية المرتبطة باستخدام الاتصالات والشبكات.
٨. التعرف على أنواع الشبكات ومكوناتها.
٩. التعرف على شبكة "إنترنت"، وبروتوكولات التحويل والاتصال.
١٠. التعرف على شبكتي إنترانت" و"إكسترانت" في المؤسسات.

مقدمة الفصل الثاني

تدور مفاهيم تقنيات المعلومات في هذا العصر حول الحاسب الآلي مما يتطلب الإلمام بتاريخ هذا الجهاز، وعلاقته بالإنسان، ومكونات الحاسب الآلي وملحقاته، ومصطلحاته، والكيفية التي يعمل بها، والنظم والبرامج التي يشغلها. وقد خصص الملحق رقم(١) لتغطية هذه الأمور.

وبعد الإلمام بأساسيات استخدام الحاسب الآلي، فمن الضروري تحديد مفهوم التقنية بصفة عامة ومفاهيم تقنيات المعلومات بصفة خاصة مع بيان عناصر هذه التقنيات وطبيعتها وأبرز الآثار الناتجة عن تطورها. ونظراً للأهمية المتزايدة لتقنيات الاتصالات، وسرعة اندماجها مع تقنيات المعلومات فإنها تحتاج إلى تركيز خاص في سياق هذا الكتاب.

أصبحت الاتصالات قوة فاعلة في الحضارة المعاصرة، وأصبح لها مكانة كبيرة في مجال الأعمال بصفة عامة وفي الجوانب الإدارية بصفة خاصة. فقد وجدت التنظيمات الإدارية من أجل تحقيق أهداف معينة، مما يستلزم وجود الترابط بين الوحدات المكونة للتنظيم، مع توافر التنسيق الذي يؤدي إلى بلوغ الأهداف. وتمثل الاتصالات أهم وأعظم الأدوات التي تحقق الترابط والتنسيق في كل أنواع التنظيمات الإدارية. ولا يقتصر دور الاتصالات على ما يتم داخل التنظيم، بل يتعدى ذلك إلى البيئة الخارجية بنظمها المختلفة. وتأخذ الاتصالات أشكالاً متعددة مثل الخطابات، والمذكرات، والتعاميم، وأدلة العمل ... الخ.

وتمثل الاتصالات بكل أنواعها جانباً هاماً من عمل المدير، ومع تطور تقنيات المعلومات، وانتشار استخدام الشبكات أصبح لزاماً على كل مدير أن يلم بمفاهيم تقنيات الاتصالات، وكيفية توظيفها في تطوير نظام إداري فعال.

ونتناول فيما يأتي مناقشة مفهوم التقنية، ثم مناقشة مفاهيم تقنيات المعلومات وأثار تطورها، والاتصالات ونقل البيانات، والعتاد اللازم للاتصالات، وخيارات تبادل البيانات، ثم إلقاء نظرة عامة على الشبكات، وإلقاء الضوء على شبكة إنترنت، وشبكتي "إنترانت" و"إكسترانت".

مفهوم التقنية

بدء اهتمام الإنسان بالتقنية منذ بدء الخليقة، غير أن هذا الاهتمام قد أصبح في هذا العصر ظاهرة تستحق الدراسة. ولذا نبدأ بتحديد مفهوم التقنية.

يمكن تعريف التقنية بأنها معرفة كيفية عمل شيء ما. وكانت هذه المعرفة القوة الرئيسة التي غيرت شكل الحياة الاجتماعية والاقتصادية على مر العصور. ومازالت هذه المعرفة تملك هذه القوة ويمكن أن نلمس ذلك في الأمور الآتية:

- تعد التقنية المصدر الرئيس لزيادة الإنتاجية. فإذا نظرنا إلى الزيادة في الإنتاجية الناتجة عن زيادة الحوافز نجدها كبيرة في حد ذاتها، ولكنها ضئيلة إذا قارناها بما ينتج عن استبدال الجهد البشري بالآلة المتطورة.
- لقد أصبحت التقنية المحدد الأساسي للكثير من مهام الوظائف التي يقوم بها الإنسان في كافة المجالات.
- التأثير المباشر للتقنية في البيئة الاجتماعية وبيئة العمل. تؤثر التقنية في تكوين مجموعات العمل، وتحديد حجم هذه المجموعات ونمط العلاقات والتفاعل الاجتماعي، وتحديد طرق الرقابة على الأنشطة، وأمور أخرى كثيرة.

وتوجد علاقة بين التقنية والعلم، غير أن كل منهما يتميز عن الآخر، ويمكن بلورة ذلك في النقاط الآتية:

١. العلم في أحد تعريفاته معرفة والتقنية معرفة أيضاً. ولكن التقنية نوع خاص من المعرفة ترتبط بطريقة إنجاز شيء معين.

٢. قد يهتم العلم بحل مشاكل عملية محددة غير أن مجاله أوسع من ذلك، حيث يشمل العديد من النظريات التي لا توصل إلى نتائج محددة، بينما ترتبط التقنية بحل المشاكل والوصول إلى نتائج ملموسة، مثل إنتاج سلعة أو خدمة من خلال أنشطة بشرية أو آلية أو كلا النوعين من الأنشطة.

٣. لا يقتصر مفهوم التقنية على المعرفة وحدها، إنما يتضمن الأشياء المستخدمة لتطبيق التقنية مثل الأدوات والآلات والمعدات.

وقد أدت الفجوة التقنية الواسعة بين الدول المتطورة والدول النامية إلى زيادة الاهتمام بأمور التقنية في هذا العصر. فقد سارت العملية التقنية في الدول النامية في الاتجاه المعاكس لسير تلك العملية في الدول المتطورة خلال أكثر من قرن ونصف قرن مضت وحتى وقت إعداد هذا الكتاب. على الرغم من أن التقنية يسرت وسائل الحصول على المعرفة غير أن هذا التيسير تلاشى أثره في الدول النامية بسبب اقتصار الاستفادة من التقنية في معظم هذه الدول على استيراد بعض التقنيات المتقدمة واستخدامها دون فهم هذه التقنيات واستيعابها. واحتلت تقنيات المعلومات حيزاً كبيراً من تلك الواردات وأصبحت عنصراً أساسياً في الحياة اليومية المعاصرة.

تقنيات المعلومات

تتضمن تقنيات المعلومات الأدوات والوسائل والطرق التي تستخدم في تدوين المعلومات وتسجيلها وحفظها ومعالجتها واسترجاعها، ويشمل ذلك كل الأشياء التي استخدمها الإنسان لتحقيق هذه الأغراض بدءًا بالنحت على الحجر والكتابة على الجلد ثم الورق ووصولاً إلى الأجهزة الإلكترونية الحديثة. فقد تطورت تقنيات المعلومات تطوراً كبيراً على مر العصور مثل غيرها من التقنيات، ولكن معدل هذا التطور قد تغير بعد الحرب العالمية الثانية حيث زاد معدل تطور تقنيات المعلومات بصورة كبيرة، والمتوقع أن تستمر الزيادة في معدل التطور مع استمرار البحوث والدراسات. ولذلك بدأ عصر جديد أطلق علية عصر المعلومات، ويمكن تلخيص سمات هذا العصر في النقاط الآتية:

١ - ظهور تقنيات جديدة تتميز بالآتي:

- صغر الحجم مع زيادة السرعة والطاقة.
- الانخفاض المستمر في تكلفة الإنتاج وسعر البيع.
- دمج تقنيات الحاسب الآلي مع تقنيات الاتصالات، مع التقنيات السمعية والبصرية.

٢ – مضاعفة حجم المعلومات المخزنة، مع مضاعفة سرعة الوصول إليها والتعامل معها.

٣ – الإلغاء التدريجي لحاجز الزمان والمكان عند الوصول إلى المعلومات.

ونناقش في هذه الفقرة العناصر المكونة لتقنيات المعلومات، وأبرز الآثار الناتجة عن تطور هذه التقنيات.

عناصر تقنيات المعلومات:

تتضمن تقنيات المعلومات في العصر الحالي مجموعات من العناصر نجملها في الآتي:

١. أجهزة الحاسب الآلي (Hardware) : وتشمل كل أنواع الحاسبات بدءًا من الحاسب الشخصي إلى الحاسب العملاق المستخدم في البحوث العلمية المتقدمة.

٢. البرمجيات (Software): وتشمل لغات البرمجة التقليدية والحديثة بكل مستوياتها، والبرامج التي تعد بها، ونظم التشغيل المختلفة، وقواعد البيانات، ونظم دعم القرارات، وصولاً إلى لغات الذكاء الاصطناعي وقواعد المعرفة، والنظم الخبيرة.

٣. الشبكات (Networks) : وتتضمن الأشكال المتعددة للشبكات، والتي إجمالها في ثلاثة تقسيمات عامة هي: الشبكات المحلية، والشبكات الموسعة، والشبكة العالمية "إنترنت".

٤. محطات العمل (Workstations) : وتشمل المحطات المستخدمة في بيع السلع الاستهلاكية في الأسواق المركزية، وصولاً إلى المحطات المصممة للأعمال الهندسية بطاقة حسابية ضخمة، وقدرة على العرض المتحرك بالألوان ثلاثية الأبعاد.

٥. روبوت (Robot) : ويتمثل في آلات تحاكي الأعمال التي يقوم بها الإنسان، نرى بعضها في الشارع مثل آلة صرف النقود. ومنها آلات متطورة مزودة بإمكانية الرؤية والذراعين تستخدم في صناعات مختلفة.

٦. الرقائق الذكية (Smart chips) : وتستخدم هذه الرقائق في أغراض متعددة. منها بطاقات الصرف الذكية، كما تستخدم في بعض المنتجات لتحسين وظائفها، مثل الرقائق المستخدمة في المصاعد الكهربائية، وتلك المستخدمة في السيارات.. الخ.

يرتبط بتقنيات المعلومات الأرقام التي تستخدم مع هذه التقنيات. ويتضمن الجدول رقم (٢-١) حدود الأرقام التي تستخدم في مجال تقنيات المعلومات، حيث تستخدم الصفوف الأربعة الأولى في التعبير عن وحدات قياس التخزين. وتستخدم الصفوف الأربعة الأخيرة في التعبير عن وحدات قياس سرعة التشغيل. ويوضح الجدول رقم (٢-٢) مصطلحات وحدات التخزين.

جدول رقم (٢-١) قوى العشرة

قوة العشرة	اسم الوحدة		القيمة الفعلية
$١٠^{١٢}$	تيرا	Tera	١ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠
$١٠^{٩}$	جيجا	Giga	١ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠
$١٠^{٦}$	ميجا	Mega	١ر٠٠٠ر٠٠٠
$١٠^{٣}$	كيلو	Kilo	١ر٠٠٠
$١٠^{٠}$			
$١٠^{-٣}$	ميلي	Milli	٠,٠٠١
$١٠^{-٦}$	ميكرو	Micro	٠,٠٠٠٠٠١
$١٠^{-٩}$	ننو	Nano	٠,٠٠٠٠٠٠٠٠١
$١٠^{-١٢}$	بيكو	Pico	٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠١

جدول رقم (٢-٢) مصطلحات وحدات التخزين

المصطلح		التعريف	ملحوظات
بت	bit	أصغر وحدة بيانات مخزنة	تكون ١ أو ٠
نبل	nibble	٤ بت	هذا الاصطلاح نادر الاستخدام
بايت	byte	٨ بت	أكثر مصطلحات التخزين استخداماً
وورد	word	مرتبط بالمعمارية	تكون ١٦ بت في بعض النظم، وتكون٣٢ أو ٦٤ في البعض الآخر.
كيلوبايت	kilobyte, Kbytes, KB	مرتبط بقياس حجم أو مساحة التخزين	١٠٢٤ بايت، مصطلح كيلو يعني ١٠٠٠ غير أنه في الحاسب يعني $٣٢^{٢}$
ميجا بايت	megabyte, Mbytes, MB	مرتبط بقياس حجم أو مساحة التخزين	١٠٢٤ كيلو بايت ١٠٤٨٥٧٦ بايت
جيجا بايت	gigabyte, Gbytes, GB	مرتبط بقياس حجم أو مساحة التخزين	١٠٢٤ ميجا بايت ١ر٠٧٣ر٧٤١ر٨٢٤ بايت
تيرا بايت	Terabyte, Tbytes, TB	مرتبط بقياس حجم أو مساحة التخزين	١٠٢٤ جيجا بايت ١ر٠٩٩ر٥١١ر٦٢٧ر٧٧٦ بايت

الاتصالات ونقل البيانات

يمكن تعريف الاتصال بأنه تحويل رسالة خلال قناة معينة من مرسل إلى مستقبل. ويوضح الشكل رقم (٢-١) نموذج لنظام اتصال. ويتضمن النموذج العناصر الآتية:

١. المصدر Source: ويمثل نقطة البداية في عملية الاتصال حيث تصدر عنه الرسالة.

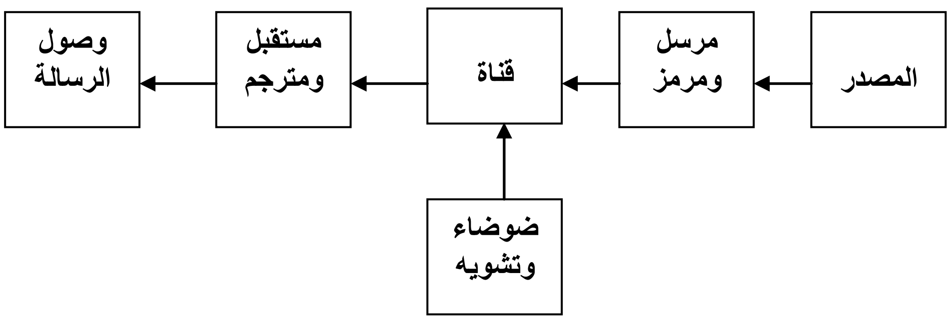
٢. مرسل ومرمز Transmitter encoder: قد تنقل الرسالة بصورتها التي ترد بها من المصدر، وقد تحتاج إلى إعداد وتحويل شكلها إلى الصورة التي تناسب قناة النقل.

٣. القناة Channel: وهي وسيط النقل وقد تكون سلكية أو لاسلكية أو خليط من وسائط النقل.

٤. الضوضاء والتشويه Noise and distortion: وتحدث الضوضاء نتيجة لتداخل غير متوقع في خطوط الاتصال. أما التشويه فيحدث نتيجة لخطأ فني يمكن إصلاحه.

٥. مستقبل ومترجم Receiver decoder: تستقبل الرسالة وتترجم - إذا كان هناك حاجة للترجمة- في صورة تمكن من استخدامها.

٦. وصول الرسالة Destination: تصل الرسالة إلى الطرف الآخر وبوصولها تكتمل عملية الاتصال.



شكل رقم (٢-١) نموذج لنظام الاتصال

وتتضمن الرسالة معلومات وبيانات معينة. ويلاحظ أن نقل البيانات والمعلومات باستخدام التقنيات الحديثة يؤدي إلى تحويل نسخة منها مع إمكانية

الاحتفاظ بالأصل في مكان الإرسال. ويجب أن نبحث عن التقنيات ذات السرعة المناسبة، والتكلفة المناسبة وبشرط تحقيق الدقة الكاملة، حيث إن انخفاض الدقة يؤدي غالباً إلى فقد كل البيانات المرسلة.

ونناقش فيما يأتي قناة النقل ووسائطه، وخصائص القناة، والعتاد اللازم للنقل، وخيارات تبادل البيانات.

قناة النقل ووسائطه:

تنقل البيانات من مكان إلى آخر في قناة (Channel)، أي مسار معين عبر وسيط (Media) أو مجموعة من الوسائط٠ فوسائط نقل البيانات متعددة، وقد تستخدم القناة وسيطاً واحداً أو أكثر من وسيط. ونناقش فيما يأتي الوسائط المعروفة حالياً وهي الأسلاك، وموجات الراديو، والأمواج الميكروية (ميكرويفز)، والأقمار الاصطناعية، والألياف الضوئية.

١. الأسلاك (Wires) : تعد الأسلاك أكثر الوسائط انتشاراً وأوسعها استخداماً. ومن أمثلتها أسلاك الهاتف، والدوائر الإلكترونية المدموغة داخل الحاسب الآلي، والسلك المباشر الذي يصل جهاز حاسب بآخر ...الخ. وعند نقل البيانات عبر الأسلاك فلا نحتاج إلى تغيير شكل البيانات الأمر الذي نضطر إليه عند استخدام الوسائط الأخرى، لأسباب سنوضحها فيما بعد. غير أن الأسلاك تكون مناسبة لمسافات محدودة تتراوح بين عدة أمتار إلى عدة كيلومترات.

٢. موجات الراديو (Radio waves): مثل الموجات التي تنقل برامج الإذاعة والتلفاز. وتتميز هذه الموجات عن الأسلاك في أن الوسيط مجاني لا يكلف ثمن الأسلاك، كما أن في بعض مجالات التردد (frequency ranges) يمكن أن تعكس موجات الراديو إلى كل من الفضاء والأرض. ولكن من النادر استخدام موجات الراديو الخاصة بالمسافات الطويلة في نقل البيانات لأن تأثير الفضاء على الإشارة يتلف البيانات المنقولة، وإذا كان الوسيط مجانياً في هذه الحالة فإن أدوات الإرسال والاستقبال ليست كذلك.

٣. الموجات الميكروية (Microwaves): وهي موجات راديو ولكنها ذات تردد[٤] مرتفع جداً يزيد عن (٣٠٠MHz). والفرق بينها وبين موجات الراديو العادية أنها لا تتأثر إلى حد كبير بالمجال الجوي، كما أنها تمتص بواسطة الأرض مما يحتم أن تكون على خط الرؤية، بمعنى أن المستقبل لابد أن يكون على خط رؤية مباشرة مع المرسل أو المحول. كما أن وجود الاثنين على خط الرؤية يقصر المسافة. وتتوقف المسافة على القمة التي تعلق عليها أجهزة الإرسال وأجهزة الاستقبال (قمم الجبال أو المباني المرتفعة). ويمكن استقبال الإشارة في إحدى القمم وتحويلها إلى قمة أخرى. ويصلح ذلك داخل المدن الكبيرة وبين المدن داخل الدولة.

٤. التوابع الأرضية (الأقمار الاصطناعية) (satellites): تستخدم الموجات الميكروية في نقل البيانات والمعلومات بين الدول وبين القارات وعبر المحيطات عن طريق التوابع الأرضية المعروفة بالأقمار الاصطناعية. ولابد للتابع الأرضي أن يكون مستقراً مثل قمة الجبل ومعه مستقبل ومحول. ولذلك يوضع في مدار يرتفع (٢٢٣٠٠) ميلاً فوق خط الاستواء (equator)، حيث يتحرك بنفس حركة الأرض تماماً، وبالتالي فإن التابع يكون ثابتاً بالنسبة للمستقبلات والمحولات على الأرض. وقد حلت التوابع الأرضية والموجات الميكروية محل الكثير من الأسلاك البحرية التي تربط القارات.

٥. الألياف الضوئية (Fiber-optic): انتشر استخدام الضوء لنقل البيانات والمعلومات. والضوء لا يرسل عبر الهواء، ولكنه يحمل في ألياف زجاجية (glass fibers) أرفع من شعر الرأس، تسمى الألياف الضوئية (fiber-optic)، وفي هذه الألياف فإن إشارة إلكترونية تنتج إشعاعاً ليزرياً يولد ضوءاً في أحد الأطراف، وعلى الطرف الأخر توجد أداة إحساس ضوئي تلتقط الضوء وتحوله مرة أخرى إلى إشارات إلكترونية. وأصبح هناك إحلال للألياف الضوئية محل الأسلاك في كثير من التطبيقات. فالوسيط الزجاجي أرخص من الوسيط النحاسي، ولكن أدوات الاستقبال والتحويل أكثر تكلفة، كما أن الوسيط الزجاجي أكثر صلابة، وليس عرضة للصدأ والتلف الناتج من الماء. وأهم ميزة للألياف الضوئية أنها تحمل كماً كبيراً من البيانات أضعاف ما تحمله الأسلاك، وتنقل البيانات بسرعة كبيرة جداً. وقد وصلت الألياف الضوئية إلى درجة من النضج يؤهلها لكي تحل مكان كثير من تطبيقات الأسلاك والموجات الميكروية.

---

[٤] تردد التيار الكهربائي أو موجات نقل البيانات. وهو دورة في الثانية و يقاس بالهرتز(Hertz) ودورة واحدة في الثانية تساوي واحد هرتز.وكلما زادت عدد الدورات في الثانية كلما زادت كمية البيانات التي يمكن إرسالها في القناة.

خصائص القناة (Channel Characteristics):
أشرنا سابقاً إلى أن القناة يمكن أن تتكون من وسيط واحد أو من أكثر من وسيط. وهناك أيضاً العديد من الطرق المختلفة لاستخدام هذه الوسائط، وتحدد هذه الطرق خصائص القناة. وسوف نفحص بعض هذه الطرق، ونشير إلى بعض مزاياها.

النقل في اتجاه واحد مقابل النقل المزدوج (Simplex versus Duplex):
النقل في اتجاه واحد: يتم الاتصال في اتجاه واحد، ومن أمثل القنوات ذات الاتجاه الواحد الإذاعة والتلفاز، حيث نستقبل ولا نرسل شيئاً. واستخدام هذا النوع من الاتصالات في مجال الحاسب قليل جداً، حيث تكون هناك ضرورة للإرسال في الاتجاهين فإذا ذهبت البيانات في اتجاه واحد يكون هناك عادة إشارة في الاتجاه الآخر(مثل الآلة الطابعة تستقبل البيانات، وترسل إشارة تقول "لا ترسل مزيداً من البيانات أنا لم أكمل بعد ما عندي").

النقل المزدوج: أما الاتصال في الاتجاهين فيوجد في كلا الطرفين مستقبل ومحول. وباستخدام طريقة نصف الازدواج (Half-duplex) فإن البيانات تذهب في اتجاه واحد في الوقت الواحد. والمثال على ذلك المحادثات التي تتم بالكثير من أجهزة اللاسلكي فإن شخصاً يتحدث في جانب، ويسمع الثاني في الجانب الآخر، ولا يمكن للاثنين التحدث في وقت واحد. أما الاتصال المزدوج الكامل (Full duplex) فإنه يشبه المحادثة الهاتفية حيث يمكن الاستقبال والإرسال على الطرفين في وقت واحد. والقناة المزدوجة الكاملة تكون أكثر تعقيدا من غيرها حيث تنقل رسالتين في اتجاهين معاكسين في وقت واحد، مع القدرة على الإرسال والتحويل في وقت واحد أيضاً.

النقل الأساسي والنقل الموسع (Baseband versus Broadband):
تحمل القناة في حالة النقل الأساسي اتصالاً واحداً في الوقت الواحد، حيث يتطلب الاتصال في هذه الحالة كل طاقة القناة. ويرجع السبب في ذلك لأحد أمرين. أحدهما أن الوسيط ليس متطوراً (مثل سلك الهاتف) ولذا فإنه لا يحتمل

أكثر من رسالة واحدة، أو أن الاتصال يتم بسرعة عالية جداً(ملايين الحروف في الثانية) فلا يستغرق وقتاً يعطل تحويل رسالة أخرى. أما النقل الموسع فيقسم القناة بين عدد من الاتصالات، إما بالمشاركة الزمنية (sharing time)، أو بتقسيم القناة بالترددات مثلما يعمل التلفاز. ومن الطبيعي أن توجد موازنة بين النقل الأساسي والنقل الموسع. فالنقل الأساسي يمكن أن يؤدي إلى زيادة سرعة الاتصال، وإذا جهزت نفس الأدوات لتعمل القناة بطريقة النقل الموسع فإن ذلك يسمح بعدد من الاتصالات المتزامنة، ولكن السرعة ستكون أقل.

التزامن مقابل عدم التزامن (Synchronous versus Asynchronous):
التزامن ذو أهمية بالغة في عالم الاتصالات. تخيل ماذا يحدث إذا كنت تستمع إلى تسجيل لترتيل القرآن الكريم مثلاً، في حالة عمل جهاز التسجيل بنصف سرعته العادية؟ بالطبع لن تستسيغ الصوت ومثل هذه الحالة مع الحاسب تجعله لا يتعرف على البيانات. لذلك فإن مستقبل البيانات لابد أن يستقبلها بنفس السرعة التي يرسلها بها المرسل. ومع ذلك فإن السرعة وحدها لا تكفي، فيجب أن توضع البيانات في الإطار المناسب. لقد مر علينا رؤية صور التلفاز في إطار غير صحيح يحتاج إلى ضبط، فيمكن أن نرى الصورة في النصف الأعلى من الشاشة وهناك خط أسود في الوسط ونصف الصورة أسفل الشاشة أو العكس... ويكون الشكل غير سار لأن الصورة ليست في الإطار المناسب. مثل هذا الموقف غير مقبول بالنسبة للحاسب. لابد من التزامن بين طرفي الإرسال والاستقبال، بحيث يعرف الطرف المستقبل بدقة تامة متى تبدأ حزمة البيانات ومتى تنتهي. وفي بداية الاتصال يوجه المرسل سلسلة من الإشارات تحدد سرعة الإرسال وإطاره، يستخدمها المستقبل في ضبط الإيقاع ثم ينطلق إلى الرسالة.

يتم تزامن تحويل البيانات بإرسالها في حزم ذات أطوال ثابتة، تتضمن كل حزمة نفس العدد من الحروف، وبعد إرسال الحزمة يكون هناك فحص

للأخطاء، ثم يعود التزامن بين الطرفين لتحويل الحزمة التالية. وتقاس سرعة تحويل البيانات عادة بعدد (البت) في الثانية bits per second (BPS) وتتراوح السرعة المخصصة لنقل الصوت من (٩٦٠٠) إلى مليون بت في الثانية. بمعدل (٨) بت للحرف فهذا يعني أن السرعة تتراوح من (١٢٠٠) إلى (١٢٥٠٠٠) حرفٍ في الثانية Characters per second (CPS).

يعتمد التحويل المتزامن على وجود حزمة بيانات (ربما عدة آلاف من الحروف) جاهزة للإرسال مرة واحدة، ويتطلب ذلك عدم التوقف أثناء الإرسال. وهذا إجراء عملي جداً عند إرسال بيانات من حاسب إلى آخر، ولكنه غير عملي بالنسبة لإرسال بيانات يكتبها الإنسان من لوحة المفاتيح لجهاز الحاسب الآلي أو لنهاية طرفية ليرسلها إلى جهاز حاسب آخر، لأن الإنسان لا يستطيع أن يكتب بالحد الأدنى من السرعة وهو (١٢٠٠) حرف في الثانية. حتى إذا استطاع الإنسان أن يكتب بهذه السرعة فإنه يتوقف ليفكر أو يقلب الأوراق... الخ. وفي هذه الحالة نحتاج إلى اتصال غير متزامن بما يسمح بإرسال الحروف كل على حدة وبين كل منها فترة زمنية. واستخدام عدم التزامن يستلزم أن يجهز المستقبل للاستقبال بنفس سرعة الإرسال. وبذلك فإن كل حرف يوضع في إطار خلال عملية التحويل بوصفه جزء من العملية.

الإشارات التماثلية مقابل الإشارات الرقمية (Analog versus Digital):

ترسل الإشارات الرقمية على شكل سلسلة من التيار السالب والتيار الموجب. بينما تمثل الإشارات التماثلية بموجات ذات ترددات مختلفة pitch or amplitude loudness. فصوت الإنسان إشارة تماثلية، تظهر في صورة سلسلة من الموجات التي يمكن أن تتنوع خلال نطاقات مستمرة من الترددات الصوتية، وكذلك الإرسال الإذاعي وإرسال التلفاز عبارة عن إشارات تماثلية.

والحاسب لا يعمل إلا بالإشارات الرقمية، ولذلك نتساءل لماذا نتحدث عن الإشارات التماثلية؟ ولماذا نحول الإشارات الرقمية إلى تماثلية؟ والسبب يكمن

في أن اثنين من أكثر قنوات الاتصال استخداماً قنوات تماثلية وهما الهاتف، والموجات الميكروية.

العتاد اللازم للاتصالات (Hardware):

يستخدم أنواع مختلفة من العتاد في عملية الاتصال، ونلقي الضوء فيما يلي على بعض أنواع هذا العتاد.

المودم (Modem):

المودم جهاز لتحويل الإشارات الرقمية إلى صوتية والعكس أيضا. والسبب في استخدامه أن نظام الهاتف يمثل شبكة هامة من قنوات الاتصالات الموجودة فعلاً. وهذا النظام من أكثر الخيارات استخداماً لنقل البيانات في الوقت الحالي. وكما أشرنا سابقاً فإن نظام الهاتف يتضمن قنوات صوتية، صممت خصيصاً لنقل الرسائل الصوتية. ولذا لابد من تحويل الإشارات الرقمية إلى إشارات صوتية والعكس أيضاً، حتى يمكن الربط بين الحاسب ونظام الهاتف. ويقوم جهاز المودم بتحويل الإشارة الرقمية إلى إشارات تماثلية في طرف حتى تصل عبر الهاتف إلى طرف آخر، فيقوم جهاز مودم آخر بتحويل الإشارات التماثلية إلى إشارات رقمية قبل إدخالها إلى الحاسب.

المقسم (Multiplexer):

المقسم أداة تمكن من تقسيم قناة فعلية واحدة إلى عدة قنوات منطقية، والسبب في استخدامها أنه في كثير من الحالات تكون القناة معدة لنقل البيانات بمعدل سرعة أعلى من المستخدم فعلاً. فعلى سبيل المثال لو أن طاقة القناة (٩٦٠٠) بت في الثانية وهذه القناة موصولة بلوحة مفاتيح فإن المستخدم لا يستطيع أن يكتب أكثر من (٤٠) بت في الثانية (٥) حروف، وفي هذه الحالة فإن معظم طاقة القناة (٩٦٠٠) لا يستفاد منها.

وباستخدام المقسم يمكن للقناة أن تحمل عدة اتصالات في وقت واحد. أحد طرق التقسيم هي تقسيم الوقت (time-division multiplexing)، حيث يقسم

الزمن بين المستخدمين المتعددين. فمثلاً، إذا كان هناك ثلاثة مستخدمين فيمكن أن تقسم القناة إلى ثلاثة قنوات منطقية بإرسال حرف من المستخدم الأول، وحرف من المستخدم الثاني، وحرف من المستخدم الثالث، ثم حرف من المستخدم الأول وهكذا... وعند استلامها في الطرف الأخر يتم فك عملية التقسيم وتوجيه كل حرف إلى المستقبل الصحيح.

وتوجد طريقة آخر للتقسيم تعتمد على تقسيم التردد (Frequency-division multiplexing)، حيث تستخدم ترددات مختلفة في القناة الفعلية الواحدة لتفصل بين القنوات المنطقية. فالوسيط الذي يستخدم النقل الموسع (broadband)، مثل الإذاعة التي تستخدم عدة قنوات (محطات) تستخدم نفس الوسيط ولكن بترددات مختلفة. ويستخدم تقسيم الترددات في قنوات الأقمار الاصطناعية (التوابع الأرضية)، والموجات الميكروية، والألياف الضوئية، وكثير من القنوات السلكية، ويمكن أن تستخدم هذه القنوات تقسيم الزمن أيضاً.

المكثفات (Concentrators):

تشترك المكثفات مع المقسمات في الهدف، فكلاهما يمكن من استخدام القناة الفعلية الواحدة بواسطة أكثر من أداة. ومع ذلك فإن المكثف أكثر تعقيدا من المقسم. و يتمثل المكثف في أدوات يتحكم فيها الحاسب بتخصيص قناة اتصال إلى مستخدم واحد لفترة زمنية محدودة. وتخزن بيانات المستخدمين الآخرين في ذاكرة صغيرة مؤقتة (buffer) حتى تفرغ القناة وتخصص بالتناوب لكل مستخدم.

المعالجات المتخصصة في الاتصالات:

يتطلب التعامل مع الاتصالات استخدام موارد الحاسب ووقته. ولذلك تخصص الحاسبات المتوسطة والكبيرة معالجاً يتخصص في التعامل مع الاتصالات (Communications processors or Front-End Processors) ويكون متصلاً بالمعالج الرئيسي. يولد الحاسب الرئيسي البيانات ويوصلها إلى معالج

الاتصالات، ويكون عادة نظام حاسب كامل في حد ذاته، ليرسلها إلى المكان المناسب.

خيارات تبادل البيانات (Data-exchange options):

إن الهدف الرئيس للاتصالات هو نقل البيانات من مكان إلى آخر. ومع كل الخيارات المتاحة، يجب أن نختار البديل الأكثر فعالية والأقل تكلفة. وهناك أربعة عوامل ترشد هذا الاختيار:

١. كمية البيانات المراد تبادلها.
٢. عدد الأشخاص المستخدمين للبيانات.
٣. درجة تكرار تبادل البيانات.
٤. القيمة الزمنية للبيانات.

إذا كانت كمية البيانات قليلة وتستخدم من عدد قليل من الأشخاص فقد يكون من المناسب أن يتم تبادل البيانات مرة في الأسبوع، ويمكن أن تخزن البيانات على وسيط مناسب وترسل بالبريد.

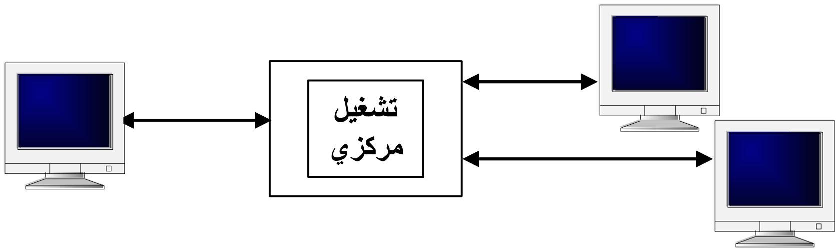
وإذا كان هناك كم كبير من البيانات التي يجب تبادلها بين عدد كبير من الناس، وهناك ضرورة لتكرار استخدامها، وأهمية لأن تكون البيانات حديثة فيجب استخدام الشبكات. وسوف نلقي نظرة عامة على الشبكات في الجزء الباقي من هذا الفصل.

نظرة عامة على الشبكات

ما الشبكات؟ ولماذا ننشئ شبكات الحاسب الآلي؟ وما مكونات الشبكة؟ وكيف يتم عمل وصلات الشبكة؟ وما مدى الشبكات؟

في الستينات والسبعينيات من القرن الميلادي الماضي كان التعامل مع موارد المعلومات يتم غالباً بواسطة جهاز حساب آلي كبير(Mainframe). وكان العمل يتم في قسم خاص بتشغيل البيانات، وكانت تكاليف تشغيل البيانات

وتخزينها عالية مما يجعل الاستفادة من مثل هذه النظم محدودة. ويوضح الشكل رقم(٢-٢) نظام التشغيل المركزي.

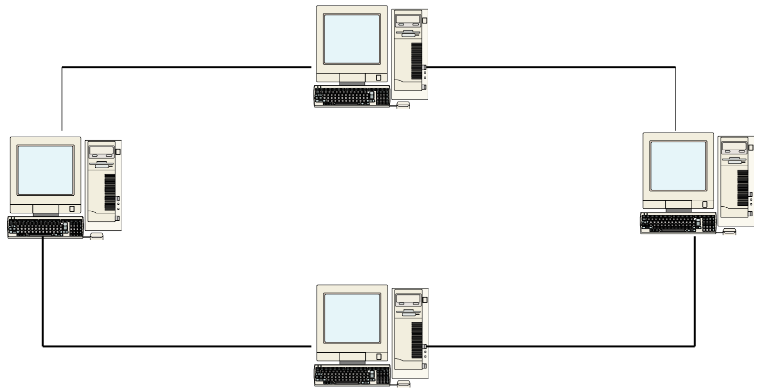


شكل رقم (٢–٢) نظام تشغيل مركزي

وقد تغير الوضع بعد ظهور الحاسب الشخصي، حيث أصبح في إمكان كل قسم في المؤسسة أن يقتني جهاز الحاسب الخاص به بتكلفة قليلة. وقد أدى ظهور الحاسب الشخصي إلى التحول إلى الحاسب الذي يوضع على المكتب للاستخدام الفردي. ولكن هذا الحاسب بمفرده لا يمكن من المشاركة في المعلومات بطريقة سهلة• فكثير من المعلومات المفيدة تكون موزعة على عدد من الأجهزة، وقد تكون المعلومات مكررة، بدلاً من جمعها بطريقة تحقق تكاملها في مكان واحد. ولذلك عاد الاتجاه مرة أخرى إلى مركزية تخزين المعلومات في مكان واحد في منتصف الثمانينيات من القرن الميلادي الماضي، حيث يتم تشبيك أجهزة الحاسب الشخصي بواسطة أسلاك معينة لتشكل شبكة، وتمكن من تخزين المعلومات في نظام ملفات أو قواعد بيانات مركزية يستطيع المستخدم أن يصل إليها. ويوضح الشكل رقم(٢-٣) صورة عامة لشبكة حاسب آلي.

عندما نقارن نظام الشبكة بنظام التشغيل المركزي، نجد أن الأول يتكون من العديد من أجهزة الحاسب الآلي التي يمكنها الوصول إلى البيانات والموارد

الموجودة في الجهاز الخادم، وأن كل جهاز على الشبكة ينفذ عمليات المعالجة التي يحتاج إليها بنفسه.



شكل رقم (٢–٣) شبكة حاسب آلي

أما في نظام التشغيل المركزي الذي يحتوي على جهاز مركزي (mainframe) أو جهاز متوسط (minicomputer)، فإن هذا الجهاز ينفذ بنفسه كل عمليات المعالجة التي تتطلبها النهايات الطرفية المرتبطة به. ولذلك تعرف الشبكات بأنها نظم تشغيل موزعة، فكل جهاز على الشبكة يستطيع أن يحمل البرامج في ذاكرته ويشغلها بنفسه. وحيث أن الجهاز الخادم لا يتحمل أعباء تشغيل الأجهزة المرتبطة به فإنه يتخصص في إدارة الشبكة ويتضمن ذلك ما يأتي:

- إدارة شؤون المستخدمين للشبكة.
- التزويد بالبيانات والتطبيقات والخدمات.
- تحقيق أمن البيانات.

ويسمى كل جهاز على الشبكة محطة عمل (workstation). ويلاحظ أن ربط الجهاز بالشبكة لا يقلل من إمكاناته، حيث يمكن استخدامه بوصفه جهازاً عادياً مستقلاً وليس محطة عمل.

وتمكن نظم تشغيل الشبكات من ربط أجهزة الحاسب الآلي التي تعمل بنظم تشغيل مختلفة حيث يمكن أن نجد على الشبكة الواحدة أجهزة تعمل بنظام (NT) وأخرى تعمل بنظام (Macintosh) مع أجهزة تعمل بنظام (Unix) وغير ذلك من نظم التشغيل.

شبكة الحاسب الآلي نظام اتصالات يربط أجهزة حاسب وملحقاتها (مثل الطابعات) بطريقة تشبه ربط أجهزة الهاتف، ويؤدي ذلك إلى تقصير المسافات وتمكين المستخدمين من الوصول إلى البيانات والمعلومات المتوفرة على الشبكة. وتوفر الشبكات خدمات متعددة أهمها الآتي:

١. المشاركة في البيانات والبرامج.
٢. المشاركة في موارد الشبكة.
٣. توفير إمكانية التوسع الاقتصادي في استخدام الحاسبات الشخصية.
٤. إمكانية استخدام البرامج المعدة للتشغيل على الشبكات(مثل قواعد البيانات).
٥. التحديث الفوري للبيانات وسرعة الوصول للمعلومات المطلوبة.
٦. إنشاء مجموعات العمل.
٧. توفير أمن البيانات والمعلومات.
٨. الربط بين نظم التشغيل المختلفة.
٩. تدعيم وتحسين الهيكل التنظيمي.
١٠. توفير البريد الإلكتروني.

ما مكونات الشبكة؟ وكيف يتم عمل وصلاتها؟

تتكون شبكة الحاسب الآلي من عتاد (hardware)، ونظم تشغيل (software). وتتوقف مفردات المكونات على نوع الشبكة، وفي هذا الصدد يمكن تقسيم الشبكات إلى قسمين:

- شبكات الند للند (peer to peer).
- شبكات العميل/الخادم (client/server).

في شبكات الند للند لا نحتاج إلى تخصيص جهاز خادم، بل يتم ربط جهازين أو أكثر بصورة مباشرة، وتصلح هذه الشبكة للاستخدامات المحدودة في مكان

عمل صغير لخدمة عدد محدود من المستخدمين، وأبرز نظم التشغيل المستخدمة في هذه الحالة (Windows) بإصداراته المختلفة . وتتطلب هذه الشبكة توفير بطاقة (كارت) شبكة في كل جهاز، وأسلاك معينة لربط الأجهزة بعضها ببعض.

أما شبكات العميل/الخادم والتي تصلح لخدمة عدد كبير من المستخدمين فإن أبرز نظم التشغيل الخاصة بها حالياً (Windows NT) و(Red Hat Linux). ويتكون عتادها من الآتي:

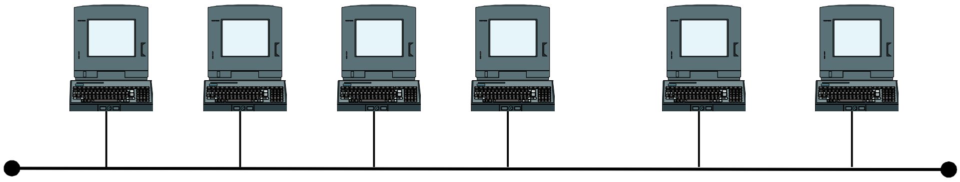
١. جهاز حاسب آلي مزود(خادم) (Server).
٢. محطات عمل (Workstations).
٣. بطاقات (كروت) ربط الشبكة (Network interface cards).
٤. طريقة لوصل الأجهزة باستخدام وسيط معين أسلاك زوجية مجدولة (Twisted-Pair)، أو ألياف ضوئية (Fiber-Optic).
٥. موارد وملحقات مشتركة للشبكة (Shared resources and peripherals)، مثل الطابعات.

يتم تأليف الشبكة بربط كل جهاز (محطة عمل) بالجهاز الخادم وذلك باستخدام وسيط معين يربط بطاقة الشبكة في كل محطة عمل ببطاقة الشبكة في الخادم.

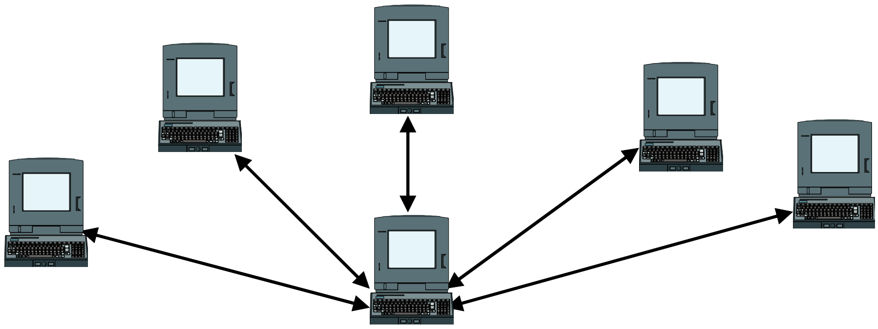
ويتكون هيكل الشبكة من مسار الأسلاك والقواعد المستخدمة لتحويل الإشارات من محطة إلى أخرى. ويطلق مصطلح طوبولوجي (Topology) على الشكل الفعلي لتوصيل الأسلاك والذي يمثل خريطة الشبكة. وهناك أشكال مختلفة للطوبولوجي، أبرزها وأكثرها انتشاراً الشكلين التاليين:

- خط مستمر من طرف معين في المبني إلى طرف آخر، وله نقطتي نهاية على طرفي الخط. كما هو مبين في الشكل رقم (٢-٤). ويلاحظ أن الواقع الفعلي للخط المستقيم يختلف عن الرسم، فيمكن أن يكون الخط متعرجاً، والمهم أن تكون هناك نقطة بداية واحدة ونقطة نهاية واحدة.
- تأخذ الوصلات شكل النجمة حيث تنبثق التفريعات من موزع (Hub)

مركزي، كما هو موضح في الشكل رقم(٢-٥).



شكل رقم (٢-٤) الشبكة الخطية **Linear or Bus Topology**



شكل رقم (٢-٥) الشبكة النجمية Star Topology

ما مدى الشبكة؟

يمكن تقسيم الشبكات من حيث المدى الذي تغطيه إلى شبكات محلية وشبكات واسعة.

شبكات محلية (LAN) Local Area Network :

تتكون الشبكة المحلية من جهازين على الأقل أو ثلاثة (وفق نظام تشغيل الشبكة) ويمكن أن تصل إلى عدة مئات من الأجهزة (محطات العمل)، وتوجد هذه الشبكة عادة في مبنى واحد أو مبنيين متجاورين، وكلما اتسعت المساحة التي تغطيها كلما احتاجت إلى أدوات تعزز قدرتها على العمل.

شبكات واسعة (WAN) Wide Area Network:

وتتسع الشبكة في هذه الحالة لتغطي مدينة أو أكثر، ويمكن أن تعزز بخطوط اتصالات معينة لتشمل الدولة أو عدة دول.

ويمكن ربط الشبكات على اختلاف أنظمة تشغيلها، وقد تم ذلك بربط آلاف الشبكات في مختلف أنحاء العالم فيما يعرف بالشبكة العالمية "شبكة إنترنت" التي تغطي الكرة الأرضية.

إن شبكة إنترنت امتداد لتقنيات المعلومات، غير أن ما وفرته من إمكانية تكوين شبكة تشمل العالم كله، والسماح للحاسب الشخصي أن يتصل بأي مكان في العالم بتكلفة منخفضة قد ميز الإنترنت عن كل التطورات في تقنيات المعلومات.

فشبكة إنترنت أكبر شبكات الحاسب الآلي في العالم، ويطلق عليها شبكة الشبكات، حيث تضم الملايين من الناس والآلاف من أجهزة الحاسب الآلي، بنظام يعمل ببروتوكولات تصف كيفية التخزين، وكيفية تحديد المواقع، وكيفية الاسترجاع للرسائل البريدية، والملفات النصية، والملفات المعدة بتقنيات الصور الثابتة والمتحركة والصوت، والأفلام.

ونلقي الضوء فيما يأتي على نشأة الشبكة وتطورها، وبروتوكولات التحويل والاتصال، ودور الإنترنت في مجال الأعمال.

نشأة الإنترنت وتطورها:

تعود جذور شبكة إنترنت إلى شبكة "أربانت" (ARPANET) التي أنشأتها وزارة الدفاع الأمريكية في الستينات من القرن الميلادي الماضي. وكان الهدف من شبكة "أربانت" تأمين تبادل المعلومات العسكرية بالغة الأهمية بالنسبة للأمن القومي الأمريكي. وقد روعي في تصميمها ضمان استمرار مهامها الرئيسة في العمل حتى في حالة تعطل بعض أجزائها نتيجة لضربة معادية. وقد توسعت الشبكة في السبعينيات والثمانينيات بانضمام وكالة الفضاء الأمريكية (NASA)، والمؤسسة القومية الأمريكية للعلوم (NSF) والعديد من الجامعات ومراكز البحث العلمي، مما أضفي الطابع المدني على الشبكة.

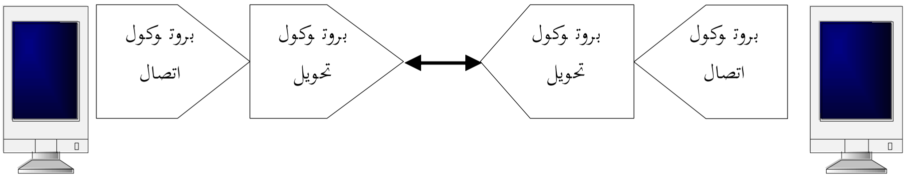
وقد سمح بالاستخدام التجاري لشبكة إنترنت عام ١٩٩٤م لأول مرة. فانضمت بعد ذلك أعداد هائلة من الشبكات الخاصة بالشركات بمختلف أنواعها. وقد عزز ذلك الطابع التجاري والمدني لشبكة إنترنت بعد أن كانت قاصرة على الجوانب العسكرية والأكاديمية.

اقتصرت شبكة إنترنت حتى بداية التسعينيات الميلادية على نقل وتبادل البيانات والملفات والبريد الإلكتروني وكلها تتم في شكل نصوص (حروف وأرقام). وفي بداية التسعينيات ولدت شبكة إنترنت من جديد بظهور خدمات الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web – WWW or Web)، ويطلق عليها "ويب". وقد أدى هذا التطور إلى انخفاض مستوى المهارات اللازمة لاستخدام هذه الشبكة. وأمكن لهذه التقنية أن تضيف إلى النصوص المتبادلة الصور والرسومات الثابتة والمتحركة والأصوات، مما أدى إلى توسيع نطاق شبكة إنترنت و مضاعفة المشتركين فيها، والانتشار السريع لها في كل أنحاء العالم.

بروتوكولات التحويل والاتصالات:

تضم الشبكة الآلاف من الشبكات ومن أجهزة الحاسب الآلي على اختلاف أنواعها ونظم تشغيلها. وتتصل هذه الشبكات مع بعضها البعض بواسطة خطوط هاتف سريعة مكرسة على مدار الساعة لتأمين الاتصال بين أطراف الشبكة. وتجمع هذه الشبكة خليط غير متجانس من العتاد ونظم التشغيل. ونظراً لهذه الطبيعة الفريدة فثمة حاجة إلى لغة مشتركة تلتزم بها النظم المرتبطة بالشبكة. وتتمثل هذه اللغة في مجموعة من بروتوكولات التحويل المترابطة تسمى Transmission control protocol/internet Protocol وتعرف ببروتوكول (TCP/IP). ويعمل هذا البروتوكول مع العديد من بروتوكولات الاتصال. ويوضح الشكل رقم (٢-٦) نقل البيانات الإلكترونية من جهاز حاسب آلي إلى آخر عن طريق ترجمتها إلى أحد بروتوكولات

الاتصالات قبل تحويلها، ثم تترجم مرة أخرى إلى شكلها الأصلي في جهاز الحاسب الآلي الذي يستقبلها.



شكل رقم (٢-٦) نقل البيانات عبر الإنترنت

يجب ملاحظة الفرق بين بروتوكولات الاتصال وبروتوكولات التحويل. ويمكن تشبيه الفرق بينها بالنظر إلى هيئة البريد العادي في أي دولة، حيث تقبل فقط الرسالة في ظرف بمواصفات معيارية معينة، ونشبه ذلك ببروتوكول التحويل TCP/IP في الإنترنت. وهيئة البريد حينما تقبل الرسالة في الظرف لا تمنع من أن تكتب الرسالة بأي لغة، فقد تكتب بالعربية أو بالإنجليزية، وقد تحتوى على صور، أو تسجيل صوتي أو مصور ...الخ. ويشبه ذلك بروتوكولات الاتصال. فيستطيع عتاد الإنترنت أن يتعامل مع عدد من بروتوكولات الاتصال لتحويل البيانات. فكل البيانات التي يمكن صياغتها بالصورة الرقمية يمكن تحويلها من خلال الإنترنت.

هناك بروتوكولات معيارية عديدة للاتصال تقدم العديد من الوظائف المتنوعة، يوضح الجدول (٢-٣) أكثر هذه البروتوكولات شيوعاً. ويعتبر البريد الإلكتروني (e-mail) أقلها من حيث الإمكانات، ويمكِّن هذا البرتوكول من تحويل الرسائل النصية والملفات الإلكترونية صغيرة الحجم. وأكثر بروتوكولات الإنترنت نمواً، برتوكول الشبكة العنكبوتية (WWW)، ويقدم هذا البروتوكول أكبر عدد من الوظائف المتنوعة مع سهولة الاستخدام.

جدول رقم (٢-٣) البروتوكولات شائعة الاستخدام في الإنترنت

البروتوكول	الاستخدام
e-mail	تحويل الرسائل النصية، وما يرفق بها من ملفات صغيرة.
World wide web (WWW)	تحويل الوسائط المتعددة (النص، الصوت، وجميع أنواع الصور الثابتة والمتحركة)، والبحث في الإنترنت.
FTP	تحويل الملفات غير النصية binary files .
Usenet	منتدى دولي للنقاش.
Telnet	وسيلة للتحكم عن بعد بأجهزة الحاسب الآلي.
gopher	نظام هرمي لتصنيف الملفات والبحث عنها.
ARCHIE	أرشيف لمواقع FTP
Bulletin board	مستودع لبيانات متفرقة.

دور الإنترنت في مجال الأعمال:

تتمثل الإمكانات الأساسية للإنترنت في المقدرة على التحويل السريع لكل أشكال البيانات عبر العالم. وتوفر هذه الإمكانات آلية لإعادة صياغة الأعمال في كافة أنواع المؤسسات بشكل أكثر كفاءة وفعالية. وتوفر التقنيات الحالية إمكانية التغيير الجذري في عالم الأعمال، وخاصة في المجالات الآتية:

١. *إحلال الوسائل التقليدية للاتصالات:* تمكن الإنترنت من تحويل البيانات وإجراء الاتصالات بسرعة كبيرة فإذا أحسن استخدام هذه التقنية فإنها توفر وسيلة اتصال تفاعلية سريعة وسهلة الاستخدام بتكاليف منخفضة داخل المؤسسة، وبين المؤسسة وعملائها. ومع إمكانية التعامل مع البروتوكولات المتنوعة، فإن الإنترنت مهيأة لتحل محل معظم وسائل الاتصالات الحالية (مثل الهاتف، الفاكس، الرسائل البريدية). ويزيد من هذه الفرصة اكتشاف إمكانية استخدام تقنيات الإنترنت على الشبكات الخاصة بالمؤسسات، والذي أدى إلى ظهور الإنترنت الخاصة بالمؤسسة والتي تعرف بالإنترانت intranet.

٢. *إلغاء حاجز المكان والزمان ونمو السوق الافتراضية:* إن إمكانية تحويل البيانات بسرعة كبيرة حول العالم يؤدي إلى إلغاء حاجز المكان والزمان. إذا لم يكن هناك اختناق في حركة البيانات، فإن الاتصال بالحاسبات الدولية يتم

بسرعة الاتصال بالحاسبات المحلية. وتمكن الإنترنت من نمو التجارة الدولية، وتفتح السوق العالمية للمؤسسات بأحجامها المختلفة، وتؤدي إلى نمو الأسواق الالكترونية. فأي إعلان عن سلعة أو خدمة يوضع على الإنترنت يمكن أن يصل إلى المستخدمين في جميع أنحاء العالم.

٣. *المنافسة على تقليل زمن العمليات:* إن تقليل زمن العمليات على اختلاف أنواعها التي تتم داخل المؤسسة أصبح أحد مصادر المنافسة. فسرعة تشغيل النظم الداخلية يسمح بمرونة تنظيمية كبيرة ويؤدى إلى الإسراع في تطوير إنتاج وتقديم السلع والخدمات.

٤. *إعادة صياغة سلسلة التوزيع:* إن تحويل السلع المادية الملموسة إلى سلعة غير ملموسة سوف يؤدي إلى الاستغناء عن رأس المال المستثمر في بعض الأصول، وسوف يؤدي إلى إعادة صياغة سلسلة التوزيع. فمثلاً عرض السلع والخدمات عن طريق الإنترنت سيلغي الحاجة إلى بعض صالات العرض والتوزيع في المحلات، وعرض الكتب بالإنترنت يقلل الحاجة إلى عرضها وتوزيعها عن طريق الموزعين التقليدين.

٥. *توفير طرق جديدة لإدارة وتنظيم المؤسسات:* تؤثر الإنترنت على الهيكل التنظيمي، حيث تؤدي إلى التوسع الأفقي، وتساعد على مرونة أداء العمل من خلال إمكانية نشر المعلومات وتسهيل عملية الاتصال. كما تساعد الإنترنت على ظهور مجموعات العمل ذات درجات عالية من الاعتماد على الذات، مع اتساع نطاق الإشراف لمديري الإدارات. وتمكِّن الإنترنت من الاطلاع على بريد الموظفين من أي مكان وليس فقط من الصناديق الثابتة، وتسهل التنسيق بين مجموعات العمل المنتشرة جغرافياً بواسطة مؤتمرات الفيديو ذات التكاليف المنخفضة، و تسهل التنسيق بين العمليات الدولية، وتساعد على نمو التجارة الدولية.

شبكة الإنترانت Intranet Network:

الإنترانت شبكة خاصة بالمؤسسة (الشركة). وتستخدم هذه الشبكة تقنيات الإنترنت لتلبية احتياجات العاملين داخل الشركة من تبادل المعلومات عن أنشطة المؤسسة. وتقام هذه الشبكة في مقر المؤسسة أو في فروعها. وتتطلب هذه الشبكات استخدام نظم لحماية مواردها ولضمان استخدامها بطريقة مشروعة.

وتحقق الإنترانت للمؤسسة مزايا عديدة منها:

١. الاقتصاد في تكاليف حوسبة المؤسسة.

٢. المرونـة، حيـث يمكـن أن تـربط الشـبكة بـين نظـم تشـغيل مختلفـة مثـل (Windows) و (Macintosh).
٣. النقل الفوري للبيانات والمعلومات.
٤. توفير خدمة البريد الإلكتروني داخل المؤسسة.
٥. توفير خدمة الحوار المباشر بين منسوبي المؤسسة.

شبكة الإكسترانت Extranet Network:

شبكة الإكسترانت هي الشبكة الخاصة بالمؤسسة والتي تصمم لتلبية احتياجات المستفيدين من خارج المؤسسة. وتعتمد هذه الشبكة على تقنيات الإنترنت. وتوفر هذه الشبكة خدمات هامة وفورية لأطراف عديدة خارج المؤسسة أهمها العملاء. وتستخدم هذه الشبكة إجراءات للحماية، وتستلزم وجود كلمة مرور للدخول إليها. ويوجد مثل هذه الشبكة في العديد من القطاعات، مثل المصارف وشركات الشحن، وشركات صناعة السيارات وغيرها.

تقنيات حديثة:

ظهرت تقنيات حديثة لنقل البيانات وتبادلها وتعزز دور الشبكات بمختلف أنواعها، ومن أبرز هذه التقنيات: تقنية البلوتوث، وتقنية الواي فاي.

البلوتوث Bluetooth :

تهدف هذه التقنية إلى إيجاد بديل فعال لأسلاك التوصيل بحيث يمكن ربط الحاسب الآلي وملحقاته بطريقة لاسلكية (Wireless). وتعود التسمية إلى اسم ملك الدنمارك هارولد بلوتوث وتدل على مدى اهتمام الشركات الدنمركية والنرويجية بالاتصالات اللاسلكية، ولا علاقة للتسمية بالمضمون التقني. ومن مميزات هذه التقنية:

١. بديل فعال لأسلاك التوصيل، حيث يمكن لتقنية البلوتوث تغطية المسافات (من ١٠ إلى ١٠٠ متر) في جميع الاتجاهات،
٢. تستخدم موجات الراديو(RF) قصيرة المدى بتردد ٢,٤٥ (جيجا هرتز).
٣. يمكن استخدامها لتشكيل شبكة محلية بين الأجهزة التي تقع ضمن نطاق التغطية.
٤. رخيصة الثمن مقارنة بتقنيات الاتصالات اللاسلكية الأخرى.

٥. توفر إمكانية نقل الأجهزة من مكان إلى آخر دون أي تغيير في الإعدادات.
٦. أفضل من الأشعة تحت الحمراء التي تقدم الاتصال في اتجاه محدد(خط مستقيم)، بينما البلوتوث في جميع الاتجاهات، وتخترق جدران الغرف.
٧. الأشعة تحت الحمراء تقوم بربط جهاز واحد بجهاز آخر فقط بينما تستطيع تقنية البلوتوث ربط العديد من الأجهزة ما دامت ضمن نطاق التغطية.

تقنية واي فاي (WI-FI)

Wi-Fi هي مختصر Wireless Fidelity تم اختراعها وتطويرها لخدمة الاتصالات في داخل شبكة العمل المحلية LAN ولكن بدون استخدام الكابلات. كان الهدف منها في البداية هو خدمة أجهزة الحاسب الشخصي المحمول ومع التطور السريع لهذه التقنية أصبحت تخدم متصفحي شبكة الإنترنت العالمية وخاصة في المقاهي والمطاعم والفنادق والمطارات والبنوك حيث أنها غالبا ما تقدم مجانًا والهدف هنا هو جذب الزبائن، كما أنها أصبحت تلعب دوراً مهماً في تقنية الصوت عبر الشبكة Voice over IP (VoIP) ، وتؤدي خدمة كبيرة الآن في أماكن حساسة كردهات المستشفيات والمواقع الأمنية بحيث يتمكن الطبيب أو رجل الأمن من الدخول على تطبيقات معينة لخدمة المرضى أو التعرف على هوية أشخاص غير مرغوب فيهم من دخول أماكن حساسة وغيرها . كما أنها أضافت الكثير إلى تقنية الهاتف النقال وإمكانية اتصاله بشبكة الإنترنت العالمية في حال التواجد داخل نطاق شبكة الواي فاي.

ملخص الفصل الثاني

إن تقنيات المعلومات في هذا العصر تعد المحور الرئيسي للتنمية في كل المجالات، وخاصة التنمية الإدارية. وتدور تقنيات المعلومات حول الحاسب الآلي وما ارتبط به من ملحقات. وقد خصص الملحق رقم (١) لإلقاء الضوء على تطور الحاسب الآلي، وعلاقته بالإنسان، ومكونات الحاسب وملحقاته، وبعض مصطلحاته، والكيفية التي يعمل بها، والنظم والبرامج التي يشغلها.

والتقنية بصفة عامة تشير إلى كيفية عمل شيء ما، والأدوات المستخدمة في القيام بهذا العمل، وترتبط التقنية بحل المشاكل الفعلية في واقع الحياة. وتعد التقنية المصدر الرئيس لزيادة الإنتاجية، والمحدد الأساس لكثير من مهام الوظائف، كما أنها تحدد حجم مجموعات العمل ونمط العلاقات والتفاعل في بيئة العمل.

ونتج عن التطور السريع في تقنيات المعلومات تسمية هذا العصر بعصر المعلومات والذي يتسم بظهور تقنيات معلومات جديدة، ودمج تقنيات الحاسب مع تقنيات الاتصالات والتقنيات السمعية والبصرية. ومضاعفة حجم المعلومات مع مضافة سرعة الوصول إليها. والإلغاء التدريجي لحاجز الزمان والمكان في الوصول إلى المعلومات.

وتتكون تقنيات المعلومات من مجموعات من العناصر تتمثل في أجهزة الحاسب الآلي، والبرمجيات، والشبكات، ومحطات العمل، والإنسان الآلي، والرقائق الذكية. وقد أدى التطور السريع في هذه التقنيات إلى آثار اجتماعية واقتصادية وسياسية واسعة في جميع أنحاء العالم.

لقد أصبح للاتصالات قوة فاعلة في الحضارة المعاصرة، وأصبح لها مكانة كبيرة في مجال الأعمال، بجانب دورها الأساس في كل جوانب العمل الإداري. ومع تطور تقنيات المعلومات، وانتشار استخدام شبكات الحاسب

الآلي، أصبح لزاماً على كل مدير أن يلم بمفاهيم الاتصالات وكيفية توظيفها لتطوير العمل الإداري.

والاتصال هو تحويل رسالة خلال قناة معينة من مرسل إلى مستقبل. وللقناة وسائط وخصائص. وللاتصالات عتاد معين، وخيارات لتبادل البيانات.

وأصبحت شبكات الحاسب الآلي الدعامة الرئيسة للاتصالات، لما تحققه من مزايا كثيرة. وقد تنوعت الشبكات، وتعددت طرق تشبيكها، واتسع نطاقها حتى شملت العالم كله. وانتشر استخدام شبكة الإنترنت. والمتوقع أن تغير هذه الشبكات الكثير من الأمر اليومية في حياة الناس. وأصبح لها الأثر الكبير في مجال الأعمال وخاصة في أساليب الاتصالات، وطبيعة المنافسة، وطرق التسويق.

وتقدم شبكة الإنترانت خدمات هامة داخل المؤسسة، كما تقدم شبكة إكسترانت الخدمات لجمهور المتعاملين مع المؤسسة. وظهرت تقنيات حديثة تعزز استخدام الشبكات مثل تقنية بلوتوث، وتقنية واي فاي.

أسئلة للمراجعة على الفصل الثاني

١. ما المقصود بالتقنية؟ وما العلاقة بين العلم وبين التقنية؟
٢. ما المقصود بتقنيات المعلومات؟ وما العناصر الرئيسة لهذه التقنيات؟ وما السمات البارزة لعصر المعلومات؟
٣. ما أهمية الاتصالات في حياة المدير؟
٤. عرف الاتصال موضحاً قناة الاتصال ووسائطها، وخصائصها، وخيارات تبادل البيانات.
٥. ما شبكات الحاسب الآلي؟ ولماذا ننشؤها؟ وما مكوناتها الأساسية؟
٦. وضَح كيفية نقل البيانات عبر الإنترنت.

٧. ناقش الدور الحالي والمرقب للإنترنت في مجال الأعمال.

٨. ما الفرق بين شبكة إنترنت وشبكة إكسترانت؟

٩. وضَح طبيعة تقنية بلوتوث ومزاياها.

١٠. وضَح طبيعة تقنية واي فاي ومزاياها.

الفصل الثالث: مفاهيـم المعلومات

الأهداف التعليمية للفصل الثالث

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتـي:

١. التمييز بين البيانات والمعلومات.
٢. معرفة المفهوم الإداري للمعلومات.
٣. التمييز بين المعلومات الإدارية و المعرفة.
٤. معرفة المفهوم الرياضي للمعلومات.
٥. معرفة مفهوم قيمة المعلومات.
٦. معرفة أهمية وكيفية تقدير قيمة المعلومات.

مقدمة الفصل الثالث

إن المعلومات هي جوهر نظم المعلومات. ما الفرق بين البيانات والمعلومات؟ وما المفاهيم المختلفة للمعلومات؟ وما الفرق بين المعلومات والمعرفة؟ وما قيمة المعلومات؟ وكيف يمكن تحديد وقياس قيمة المعلومات؟ يتضمن هذا الفصل الإجابة عن الأسئلة السابقة من خلال مناقشة مفهومي البيانات والمعلومات ومعيار التمييز بين المفهومين، والمفهوم الإداري للمعلومات، ومفهوم المعرفة والتمييز بينه وبين مفهوم المعلومات، والمفهوم الرياضي للمعلومات، ومفهوم قيمة المعلومات وكيفية حساب هذا القيمة.

التمييز بين البيانات والمعلومات

يحدث عادة خلط بين مصطلحي بيانات ومعلومات بسبب الارتباط الوثيق بينهما. ونناقش فيما يأتي كلاً من المصطلحين، ثم نحدد معيار التمييز بينهما.

البيانات (data):

البيانات عبارة عن حقائق أو تقديرات أو توقعات تجمع عن طريق الملاحظة أو المشاهدة أو الاستقصاء من واقع الحياة. ونلاحظ على البيانات الآتي:

- إذا كانت البيانات عن أحداث حالية مشاهدة أو تاريخية موثقة فإنها تمثل حقائق. مثل البيانات التاريخية عن المبيعات، والبيانات التي تتضمنها سجلات الموظفين، وتقارير الإنتاج عن الوحدات الفعلية المنتجة.
- إذا غابت مشاهدة الأحداث التي تمثلها البيانات وغاب توثيق هذه الأحداث فإن البيانات تمثل تقديرات. ويتم التقدير عادة قياساً على بيانات عن أحداث مشابهة للمطلوب. ويمكن استخدام الأساليب الإحصائية للوصول إلى التقديرات المطلوبة.
- إذا كانت البيانات عن أمور مستقبلية فمن الطبيعي أن تكون توقعات. مثل توقع رقم المبيعات لفترة قادمة، وتوقع الاحتياجات من القوى العاملة. ويلاحظ أن معظم التوقعات تبنى على الحقائق والتقديرات. ويمكن استخدام الأساليب الرياضية والإحصائية والمحاسبية لإعداد التوقعات.

المعلومات (information):

المعلومات تفسير للبيانات. ويأتي التفسير عادة عن طريق معالجة البيانات. وقد تتضمن المعالجة تحليل البيانات وتصنيفها وتلخيصها حتى نصل إلى معنى معين يمكن الاستفادة منه. فالبيانات مادة خام تعالج وينتج عنها معلومات. وتأخذ المعلومات صفة البيانات التي صنعت منها، فقد تمثل المعلومات حقائق أو تقديرات أو توقعات أو خليطاً من بعض أو كل هذه الصفات.

معيار التمييز بين البيانات والمعلومات:

هناك معيار واحد للتمييز بين البيانات والمعلومات يتمثل في تحقيق الغرض من الاستخدام. فإذا كانت البيانات في صورة تحقق الغرض من استخدامها مباشرة تكون في هذه الحالة معلومات. ولذا فإن بيانات معينة يمكن أن تكون معلومات لغرض معين، ويمكن أن تكون بيانات لغرض آخر. فمثلا إذا كان المطلوب تحديد عدد الطلاب الحاضرين في القاعة في وقت معين فإن عدد الحضور يمثل المعلومة، وإذا كان المطلوب نسبة الحضور فإن العدد السابق يصبح بياناً من البيانات المطلوبة لحساب النسبة وصولاً إلى المعلومة المطلوبة.

المفهوم الإداري للمعلومات:

ترتبط المعلومات من الناحية الإدارية ببدائل القرار، أي بالخيارات المتاحة أمام المدير لحل مشكلة معينة. وترتبط معظم القرارات الإدارية بالمستقبل، ولذا فإن المعلومات التي تخدم هذه القرارات تأخذ عادة صورة التوقعات. والتوقعات لا يمكن أن ترتقي إلى مستوى الحقائق المؤكدة، ولذلك فالدور المتوقع من المعلومات الإدارية هو تقليل عدم التأكد المصاحب للقرارات. ولتحقيق ذلك يجب أن تتصف المعلومات الإدارية بصفتين هما الجودة والحداثة. فالقيمة الاقتصادية للمعلومات الإدارية تتحدد في ضوء قدرتها على تقليل عدم التأكد ودرجة جودتها وحداثتها.

جودة المعلومات:

يمكن أن تتحقق جودة المعلومات بأمرين، أحدهما الموضوعية والآخر تجنب الأخطاء والغش والتزوير. وتشير الموضوعية إلى عدم التحيز في معالجة البيانات وطريقة عرض المعلومات. وقد ينشأ هذا التحيز نتيجة لأسباب عدة منها المصلحة الشخصية لمعد التقرير، وحالته النفسية، ودرجة تفاؤله أو تشاؤمه، ودرجة ثقافته وعلمه، وقيمه وأخلاقه.

أما الخطأ في المعلومات فقد يرجع إلى استخدام طريقة غير صحيحة لمعالجة البيانات، أو خطأ في تسجيل البيانات، أو سوء فهم عند تحديد المعلومات المطلوبة. وقد يكون السبب التزوير المتعمد في شكل خطأ بشري.

ويمكن التغلب على مشاكل الأخطاء والغش والتزوير عن طريق نظام رقابي جيد يتضمن التدقيق المستمر، مع إعطاء تعليمات واضحة لا تقبل اللبس أو التأويل لإعداد المعلومات المطلوبة.

حداثة المعلومات:

تعد المعلومات في تقارير تغطي فترة زمنية معينة قد تكون يوماً أو أسبوعاً أو شهراً...الخ. وقد أدى انتشار تقنيات المعلومات الحديثة إلى تقليل فترة إعداد التقرير، وتغيير الفترة التي يغطيها التقرير. فقد مكنت تقنيات المعلومات من التوليد الفوري للتقارير عن أي فترة زمنية، وتغير مفهوم التقارير الدورية في كثير من الأحيان وحل مكانها التقارير الفورية عند طلبها. وأصبح مفهوم عمر المعلومات الذي يتضمن الفترة التي يغطيها التقرير مضافاً إليها فترة إعداد التقرير، أصبح هذا المفهوم قاصراً على التقارير اليدوية.

فحداثة المعلومات اليوم تأتي من التحديث المستمر للبيانات من موقع الأحداث بصورة فورية، مع توفير البرامج وتقنيات المعلومات القادرة على التوليد الفوري للتقارير.

المعرفة Knowledge:

تتكون المعرفة البشرية من مفاهيم فكرية عامة ومجردة، ومن مفاهيم فكرية يتم صياغتها في شكل قواعد للتصرف، ونماذج لتبسيط الواقع، ونظريات تمكن من الملاحظة والشرح والتوقع لحقيقة معينة. وتعكس المعرفة بذلك الإدراك والفهم البشري لحقيقة شيء ما. ويحدث هذا الإدراك والفهم عن طريق التعلم، والممارسة واكتساب الخبرات.

وليس للمعرفة البشرية نهاية معروفة للناس. فالمعرفة تزداد في كل لحظة، ولا يوجد من البشر من يعرف كل شيء، فمعرفة كل إنسان تزداد بازدياد تعلمه وممارساته العملية.

ويمكن أن نصف المعرفة بأنها معلومات فكرية وصل إليها الإنسان عن طريق التعلم والممارسة، وتؤثر هذه المعلومات في سلوك الإنسان وتصرفاته. فمثلاً في مجال العمل الإداري، يحتاج المدير إلى معرفة بأصول العمل الإداري، والأمور العملية والفنية المرتبطة بطبيعة عمله. ويجب التمييز بين هذه المعلومات الفكرية(المعرفة)، وبين المعلومات التشغيلية التي تشكل مضمون المعلومات الإدارية السابق بيانها. وسوف نتناول مفهوم المعرفة التنظيمية في فصل مستقل. واستخدام كلمة معلومات في هذا الكتاب ينصرف إلى المعلومات الإدارية.

المفهوم الرياضي للمعلومات:

للمعلومات مفهوم محدد في النظرية الرياضية للاتصالات. فالمعلومات في هذه النظرية تعني متوسط عدد الأرقام الثنائية التي لابد من إرسالها لتميز رسالة معينة من بين المجموعة المحتملة للرسائل التي تنتمي إليه[5]. تقول النظرية إن هناك عدداً محدداً من الرسائل التي يمكن تحويلها، ولذلك فإنه من الممكن استخدام رمز مميز لتعريف كل رسالة. ويتم ترميز الرسالة التي ستحول، ويرسل الترميز عبر قناة النقل فيتعرف المستقبل على الرسالة المراد إرسالها. ويمكن أن نعرِّف الرسالة بطرق متعددة، فمثلاً كل من الحروف الأبجدية يمكن أن يكون رسالة، جملة كاملة يمكن أن تكون رسالة إذا كان هناك عدد محدود ومعروف مسبقاً من الجمل التي يمكن تحويلها.

[5]Davis, Gordon B., Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development, McGraw-Hill Book Company, N.Y. 1974, PP. 35.

ويتوقف عدد الرموز التي تميز الرسالة على طريقة الترميز المتبعة. ويستخدم النظام الثنائي للأرقام• للترميز في النظرية الرياضية للاتصالات والتي تعتمد على حالتين للإشارات المحولة. حيث تستخدم "البت" الواحدة (١أو٠) بوصفها كمية المعلومات اللازمة لتمييز رسالة من بين رسالتين محتملتين. فإذا كان نظام الاتصال مطالب بالإجابة المتضمنة "نعم" أو "لا" فقط فإن النظام يحتاج إلى تحويل إحدى إشارتين محتملتين فقط، يمكن أن تكون(١ أو ٠). مثال آخر، بفرض أن نظام اتصالات قد استخدم لإرسال تهاني العيد فقط، وأن المرسل لا يكتب التهنئة ولكن عليه أن يختار من بين العديد من العبارات التي اعتاد الناس عليها في مثل هذه المناسبة مثل "عيد مبارك أعاده الله عليكم بالخير والبركات" وبفرض أن هناك ثماني من هذه الرسائل، فتكون كمية المعلومات التي تعرِّف المستقبِل على الرسالة المحولة ٣ (بت). ويوضح الجدول رقم(٣-١) الرمز الذي يقترن بكل رسالة.

ويلاحظ أن رمزاً متميزاً مكوناً من ثلاثة أرقام ثنائية يعرف كل رسالة ويميزها عن غيرها من الرسائل الثمان المحتمل إرسالها. ويمكن تحديد حجم الرمز(عدد الأرقام الثنائية) إذا عرفت عدد الرسائل باستخدام معادلة رياضية- تخرج عن نطاق التبسيط في هذا الكتاب. ولكن يمكن القول بصفة عامة إنه كلما زاد عدد أرقام الرمز برقم واحد تضاعف عدد الرسائل المحتملة، أي أن عدد الرسائل يساوي ٢ مرفوعة إلى قوة تساوي حجم الرمز (كمية المعلومات).

• لمزيد من التفاصيل عن النظم العددية يمكن مراجعة الملحق رقم (٢).

جدول رقم (٣-١) ترميز الرسائل

رقم الرسالة	الرمز الثنائي		
١	٠	٠	٠
٢	١	٠	٠
٣	٠	١	٠
٤	١	١	٠
٥	٠	٠	١
٦	١	٠	١
٧	٠	١	١
٨	١	١	١

مفهوم قيمة المعلومات:

المعلومات مورد اقتصادي له تكلفة وله عائد مثل غيره من الموارد. وللمعلومات قيمة حدية، فبعد وصول تكلفة الحصول على المعلومات إلى حد معين، تؤدي زيادة المعلومات إلى تقليل العائد نتيجة لزيادة التكلفة بمعدل كبير. وللحصول على أفضل استخدام للمعلومات يجب الموازنة بين قيمة المعلومات وتكلفتها. ومن الناحية العملية يتحقق هذا الهدف باستخدام أساليب تقريبية.

المعلومات مادة خام تصنع منها القرارات الإدارية، وتستمد المعلومات قيمتها من الأثر الذي تحدثه في نتيجة اتخاذ القرار. وتحدد المعلومات حالة اتخاذ القرار. فإذا كانت المعلومات كاملة فإن القرار يتخذ في حالة تأكد. وإذا كانت المعلومات احتمالية تتصف القرارات بالمخاطرة. وإذا غابت المعلومات الاحتمالية تتصف القرارات بعدم التأكد. ويكون للمعلومات قيمة اقتصادية بقدر تقليل عدم التأكد، والتقليل من احتمالات المخاطرة بشرط أن تكون التكلفة المضافة أقل من العائد المضاف.

وتتمثل قيمة المعلومات في قيمة التغير في نتائج القرار، وتقاس بالفرق بين القيمة المضافة وتكلفة هذه القيمة. فإذا وجدت مجموعة من البدائل (الخيارات) أمام متخذ القرار، فإنه سوف يعتمد أحدها في ضوء المعلومات المتوفرة له. فإذا حصل على معلومات جديدة تسببت في تغيير القرار فإن قيمة المعلومات الجديدة تقاس بالفرق بين قيمة ناتج القرار القديم وقيمة ناتج القرار الجديد ناقصاً تكلفة الحصول على المعلومات الجديدة.

توصف المعلومات بأنها كاملة أو غير كاملة؛ فتكون المعلومات كاملة إذا مكنت متخذ القرار من اختيار البديل الذي يحقق أعلى عائد، وتجنب الأحداث التي تؤدي إلى خسائر.

وتكون المعلومات غير كاملة؛ إذا نتجت عن التقديرات أو التوقعات ولذا فإنها لا يمكن أن تؤدي إلى التأكد من النتائج. وإذا كانت المعلومات غير كاملة فإن النتائج يمكن أن تتأثر بالمعلومات الجديدة حتى إذا لم تمكّن المعلومات الجديدة من الوصول إلى المعلومات الكاملة أي التأكد التام. وتقدر قيمة المعلومات في حالات مختلفة نناقش اثنتين منها في الفقرات الآتية.

قيمة المعلومات عند وجود حدث واحد لكل بديل:

إن تقدير قيمة المعلومات في حالة وجود حدث واحد لكل بديل أمر بسيط يمكن توضيحه بالمثال الآتي: بفرض أن هناك ثلاثة بدائل(د١،د٢،د٣) أمام متخذ القرار، وأن المعلومات الأولية عن عوائد هذه البدائل موضحة في المصفوفة (أ). في هذه الحالة يكون القرار اختيار البديل الأول ذي العائد (٨٠).

(أ)

د1	80
د2	70
د3	60

(ب)

د1	50
د2	60
د3	70

فإذا ما توافرت معلومات جديدة أكثر كمالاً من المعلومات الأولى مثل الموضحة في المصفوفة (ب) فإن الاختيار سيكون للبديل الثالث الذي يعطي أعلى عائد. فتكون قيمة المعلومات في هذه الحالة (٧٠-٥٠=٢٠) ناقصاً تكلفة الحصول على المعلومات الجديدة.

إذن قيمة المعلومات في حالة وجود حدث واحد لكل بديل عبارة عن الفرق بين قيمتين من قيم المعلومات الجديدة إحداهما للبديل الأكبر في ظل المعلومات القديمة، والأخرى للبديل الأكبر في ظل المعلومات الجديدة، ويطرح من هذا الفرق تكلفة الحصول على المعلومات الجديدة.

قيمة المعلومات عند وجود أكثر من حدث لكل بديل:

ويوضح المثال الآتي طريقة حساب قيمة المعلومات في حالة وجود أكثر من حدث لكل بديل.

قامت مجموعة من المستثمرين بدراسة إنشاء شركة نقل بالسيارات، وقد أسفرت الدراسة عن وجود البدائل الثلاثة الآتية:

١. شراء كل السيارات من الشاحنات العادية.
٢. شراء نصف السيارات من الشاحنات الكبيرة والنصف الآخر من الشاحنات العادية.
٣. شراء كل السيارات من الشاحنات الكبيرة.

وأسفرت الدراسة أيضاً عن وجود الأحداث المحتملة الآتية :

أ - أن تظل سوق النقل كما هي دون تغيير، واحتمال ذلك(٥ر٠).

ب - أن يدخل منافسون جدد في سوق النقل بالسيارات، واحتمال ذلك (٢ر٠).

ج - إنشاء خط سكة حديد ينافس النقل بالسيارات، واحتمال ذلك (٣ر٠).

واستمرت الدراسة لبيان أثر الأحداث المحتملة على البدائل المتاحة، وقد أسفرت عن مصفوفة النتائج الآتية:

البدائل / الأحداث	أ (٠،٥)	ب (٠،٢)	ج (٠،٣)
(١)	٤٠٠٠٠	٢٠٠٠٠	٣٠٠٠٠-
(٢)	٨٠٠٠٠	٦٠٠٠٠	٤٠٠٠٠-
(٣)	١٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	٦٠٠٠٠-

تحسب القيمة المتوقعة لكل بديل على النحو التالي:

البديل (١) =٤٠٠٠٠(٠،٥) + ٢٠٠٠٠ (٠،٢) + (-٣٠٠٠٠) (٠،٣)
= ١٥٠٠٠

البديل (٢) = ٨٠٠٠ (٠،٥) + ٦٠٠٠٠ (٠،٢) + (-٤٠٠٠٠) (٠،٣)
= ٤٠٠٠٠

البديل (٣) = ١٠٠٠٠٠ (٠،٥) + ٣٠٠٠٠(٠،٢) + (- ٦٠٠٠٠) (٠،٣)
= ٣٨٠٠٠

يتضح من حساب القيمة المتوقعة للبدائل الثلاثة أن البديل الثاني يحقق أكبر قيمة متوقعة، ولذلك فإنه في ظل المعلومات المتاحة يكون القرار شراء نصف السيارات من الشاحنات الكبيرة والنصف الآخر من الشاحنات العادية. وهذا القرار يعني أن متوسط العائد على المدى الطويل سيكون (٤٠٠٠٠).

ويلاحظ أن المستثمر لا يعرف الحدث الذي سيقع بالفعل. فإذا أمكن الحصول على معلومات تأكد الحدث الذي سيقع بالفعل فسوف يختار المستثمر أعلى بديل في الحدث الذي سيقع. وحيث إن الأحداث تقع بتكرار قدره (٠،٥، ٠،٢ ، ٠،٣) فإن متوسط النتائج عند معرفة الحدث الذي سيقع واختيار البديل الأكبر(أي في حالة المعلومات الكاملة)، يحسب على النحو الآتي:

الحدث	البديل الأكبر	ناتج البديل	احتمال التكرار	متوسط الناتج من أكبر البدائل
أ	٣	١٠٠٠٠٠	٠،٥	٥٠٠٠٠
ب	٢	٦٠٠٠٠	٠،٢	١٢٠٠٠
ج	١	٣٠٠٠٠-	٠،٣	٩٠٠٠-
القيمة المتوقعة في حالة وجود معلومات كاملة				٥٣٠٠٠

القيمة المتوقعة في حالة وجود معلومات غير كاملة (٤٠٠٠٠)، بينما القيمة المتوقعة في حالة وجود معلومات كاملة (٥٣٠٠٠) والفرق بينهما (١٣٠٠٠) يمثل القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة. وهذا يعني أن متخذ القرار يمكن أن ينفق حتى مبلغ (١٣٠٠٠) لكي يحصل على المعلومات الكاملة التي تمكنه من المعرفة الكاملة بالحدث الذي سيقع.

القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة في حالة وجود أكثر من حدث لكل بديل تساوي الفرق بين أعلى قيمة متوقعة في غياب المعلومات الكاملة، والقيمة المتوقعة في وجود المعلومات الكاملة.

ويمكن أيضاً تعريف القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة بأنها القيمة المتوقعة لخسائر الفرصة البديلة. وهي الخسائر الناتجة عن عدم اختيار أعلى بديل. ويمكن تصوير مصفوفة خسائر الفرصة البديلة المتعلقة بالمثال على النحو الآتي:

البدائل / الأحداث	أ (٠،٥)	ب (٠،٢)	ج (٠،٣)	الخسائر
(١)	٣٠٠٠٠	٨٠٠٠	صفر	٣٨٠٠٠
(٢)	١٠٠٠٠	صفر	٣٠٠٠	١٣٠٠٠
(٣)	صفر	٣٠٠٠٠	٩٠٠٠	١٥٠٠٠

مصفوفة خسائر الفرصة البديلة

وتحسب خسائر الفرصة البديلة من مصفوفة النتائج لكل حدث بالفرق بين أعلى ناتج في العمود وكل من النواتج الأخرى مضروباً في احتمال الحدث. فالعمود الأول مثلاً حسب على النحو الآتي:

(١٠٠٠٠٠-٤٠٠٠٠)(٠،٥) =٣٠٠٠٠

(١٠٠٠٠٠-٨٠٠٠٠)(٠،٥) =١٠٠٠٠

(١٠٠٠٠٠-١٠٠٠٠٠)(٠،٥)= صفر

وحيث إن القرار الاستثماري كان اختيار البديل الثاني، فإن خسائر الفرصة البديلة في ظل المعلومات غير الكاملة (١٣٠٠٠)، وهي نفس القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة.

ملخص الفصل الثالث

البيانات قد تكون حقائق أو تقديرات أو توقعات تجمع عن طريق الملاحظة أو المشاهدة أو الاستقصاء من واقع الحياة. وتنتج المعلومات من تفسير البيانات، وقد يتطلب التفسير معالجة البيانات بصورة أو بأخرى. وتكتسب المعلومات صفة البيانات التي صنعت منها.

ترتبط المعلومات ببدائل القرارات الإدارية. وترتبط معظم القرارات الإدارية بالمستقبل، ولذلك لابد أن تمكن المعلومات الإدارية من تقليل عدم التأكد المصاحب للقرارات. ولتحقيق ذلك يجب أن تتصف المعلومات الإدارية بالجودة والحداثة. فالقيمة الاقتصادية للمعلومات الإدارية تتحدد في ضوء قدرتها على تقليل عدم التأكد ودرجة جودتها وحداثتها.

ويمكن أن نصف المعرفة بأنها معلومات فكرية قد تأخذ شكل مفاهيم أو نماذج أو قواعد للتصرف أو نظريات. وتكتسب المعرفة عن طريق التعلم والممارسة الفعلية. واستخدام كلمة معلومات في هذا الكتاب تنصرف إلى معنى المعلومات الإدارية.

والمعلومات في النظرية الرياضية للاتصالات تعني متوسط عدد الأرقام الثنائية التي لابد من إرسالها لتميز رسالة معينة من بين المجموعة المحتملة للرسائل التي تنتمي إلية.

والمعلومات مورد اقتصادي له تكلفة وعائد و قيمة حدية. ويجب الموازنة بين قيمة المعلومات وتكلفة الحصول عليها. وتستمد المعلومات قيمتها من الأثر الذي تحدثه في نتيجة عملية اتخاذ القرار. ويكون للمعلومات قيمة اقتصادية

بقدر تقليل عدم التأكد، والتقليل من احتمالات المخاطرة بشرط أن تكون التكلفة المضافة أقل من العائد المضاف.

وتوصف المعلومات بأنها كاملة أو غير كاملة. تكون المعلومات كاملة إذا مكنت متخذ القرار من اختيار البديل الذي يحقق أعلى عائد، وتجنب الأحداث التي تؤدي إلى خسائر. وفي حالة وجود أكثر من حدث لكل بديل فإن القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة تساوي الفرق بين أعلى قيمة متوقعة في غياب المعلومات الكاملة، والقيمة المتوقعة في وجود المعلومات الكاملة. ويمكن أيضاً تعريف القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة بأنها القيمة المتوقعة لخسائر الفرصة البديلة. وهي الخسائر الناتجة عن عدم اختيار أعلى بديل.

أسئلة للمراجعة على الفصل الثالث

١. ميّز بين البيانات والمعلومات، مع تحديد العلاقة بين المصطلحين.

٢. اشرح مفهوم المعلومات الإدارية.

٣. ما عدد الرسائل التي يمكن أن تميزها كل من كميات المعلومات (عدد الرموز الثنائية) الآتية: ٣ ، ٤ ، ٨ ، ١٦؟

٤. ما المقصود بقيمة المعلومات؟ وما أهمية هذا المفهوم؟

٥. ما الفرق بين المعلومات الكاملة والمعلومات غير الكاملة؟

٦. أمام أحد المديرين ثلاثة بدائل لقرار معين. ويوضح العمود الثاني من المصفوفة الآتية تقديرات قديمة لنتائج كل بديل. وقد حصل على معلومات إضافية مكنته من الوصول إلى تقديرات جديدة أفضل من القديمة. احسب قيمة المعلومات.

البدائل	النتائج القديمة	النتائج الجديدة
أ	٩٠٠٠٠	٨٥٠٠٠
ب	٧٠٠٠٠	٩٥٠٠٠
ج	١٠٠٠٠٠	٩٠٠٠٠

٧. أمام أحد المدراء أربعة بدائل متعلقة بقرار معين. وتوضح المصفوفة الآتية الأحداث واحتمالاتها، وصافي الإيرادات بآلاف الوحدات النقدية.

البدائل / الأحداث	أ (٠،٢)	ب (٠،٣)	ج (٠،٣)	د (٠،٢)
١	٣٠	٢٠	٣-	١٥
٢	٢٠	٤٠	٧-	٢٠
٣	١٠	٣٠	١٠-	١٠
٤	١٢	١٠	٣-	٣٠

المطلوب الآتي:

أولا – حساب القيمة المتوقعة.

ثانيا – حساب القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة.

ثالثا – إثبات أن القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة تساوي القيمة المتوقعة لخسائر الفرصة البديلة.

الفصل الرابع: مفاهيم قواعد البيانات

الأهداف التعليمية للفصل الرابع

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. معرفة مفردات الهيكل الهرمي للبيانات والعلاقة بينها.
٢. معرفة مداخل إدارة البيانات.
٣. معرفة طبيعة وخصائص قواعد البيانات.
٤. معرفة خصائص ومزايا نظم إدارة قواعد البيانات.
٥. معرفة طبيعة وخصائص قواعد البيانات الموزعة.

مقدمة الفصل الرابع

تعتبر البيانات والمعلومات الناتجة عن معالجتها، إحدى الموارد الاقتصادية الهامة في أي مؤسسة. فلا يمكن أن تبقى المؤسسة على قيد الحياة دون بيانات مصنفة يسهل الرجوع إليها ومعالجتها. ولذا فإن لقواعد البيانات دوراً حيوياً في المؤسسات. ويلقي هذا الفصل الضوء على المفاهيم الأساسية لقواعد البيانات، ونظم إدارة قواعد البيانات من خلال مناقشة الترتيب الهرمي للبيانات، ومداخل إدارة البيانات، ونظم إدارة قواعد البيانات، وقاعدة البيانات الموزعة.

الترتيب الهرمي للبيانات

لكي تحول البيانات إلى معلومات جيدة ومفيدة لابد من تنظيمها بطريقة تسهل الوصول إليها. وبصفة عامة تنظم البيانات في شكل هرمي يبدأ بأصغر جزئية

بيانـات وتتمثـل فـي "البـت"، ثـم الحـرف المتمثـل فـي "البايـت"، ثـم الحقـل، ثـم السجل، ثم الجدول، ثم قاعدة البيانات. ويوضح الشكل رقم (٤-١) هذا الترتيب الهرمي للبيانات.

Database	قاعدة البيانات
File	جدول
Records	سجلات
Fields	حقول
Characters	رموز
Bit	بت (١ ، ٠)

شكل رقم (٤-١) التدرج الهرمي للبيانات

تتمثل لبنات بناء المعلومات في الرموز التـي تتكـون مـن حـروف الهجـاء (أ ب ج ...) والأرقام (١ ٢ ٣ ...) والعلامات (+-=! ، ...). وتكتب الرمـوز فـي حقـل يـدل علـى شـيء معين مثـل اسـم الموظـف، رقـم الهـاتف... ومجموعـة الحقول التي تجمع بيانات موظف مثلاً تشكل سجل الموظف، وتشكل مجموعة سـجلات المـوظفين جـدول المـوظفين، وتشـكل مجموعـة سـجلات أصـناف المخزون جدول المخزون، ومجموعة سجلات العملاء جدول العملاء...الخ.

وتأتي قاعدة البيانات على قمة هرم البيانات، وتتكـون مـن الجـداول التـي توجـد بينها علاقات تربطها ببعضها البعض. وتكون معدة لخدمة العديد من البرامج التطبيقية التي تخدم أوجه النشاط المختلفة في المؤسسة.

وحدة البيانات وإنشاء الجدول:

وحدة البيانات هي الشيء الذي تجمع عنه البيانات لتخزن في جدول. وقد يكون هذا الشيء صنف مخزون، أو موظف، أو عميل، أو طالب... فوحـدة البيانـات لجـدول المـوظفين "الموظـف". وتحـدد البيانـات المطلوبـة عـن الموظـف مثـل

الاسم، تاريخ الميلاد، ورقم الهوية ... وتمثل هذه البيانات خصائص وحدة البيانات، ويخصص حقل لكل منها. وتكوّن خصائص الوحدة (الحقول) سجل الموظف. ويختار حقل ليكون مفتاحاً رئيساً للجدول. ويشترط في المفتاح الرئيس أن يميز سجل كل موظف عن غيره من السجلات الموجودة في الجدول. ولذلك فإن قيمة هذا الحقل لابد أن تكون فريدة غير متكررة في الجدول. ويوضح الشكل رقم (٤-٢) جدول البيانات والمفتاح الرئيس للجدول.

المفتاح

حقــــول

سجلات

رقم الهوّية	اسم الموظف	تاريخ التعيين	رقم القسم
٤٦٣٩٥٧	محمد إبراهيم حسن	١٩٧٧/٩/١	٤
٩٨٤٥٢١	صادق علي صالح	١٩٨٦/١/٣	٢
٣٦٥٤٨٠	أحمد علاء الدين	١٩٧٠/٥/١	٥

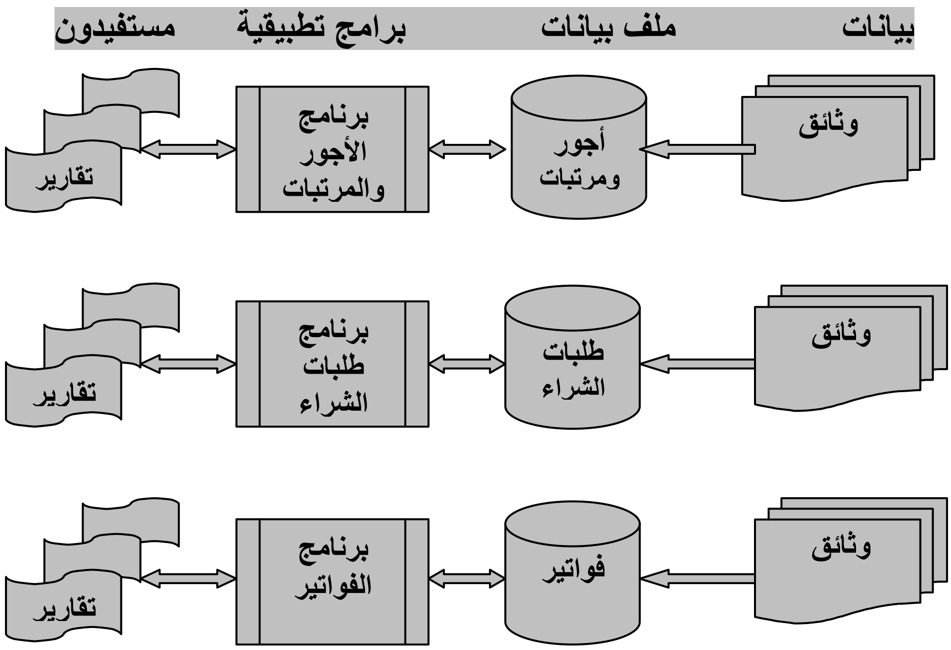
شكل رقم (٤-٢) جدول بيانات ومفتاحه الرئيس

مداخل إدارة البيانات

يمكن إدارة البيانات من خلال حفظها في الملفات الورقية دون الحاسب الآلي، وهو الوضع الذي كان سائداً قبل انتشار استخدام الحاسبات. فنجد مثلاً ملف ورقي ببيانات العملاء، وملف آخر لطلبات الشراء، وملف ثالث للفواتير ... وتوجد طرق متعددة لترتيب وتصنيف بيانات هذه الملفات. وبعد استخدام الحاسب هناك مدخلان رئيسان هما مدخل الملفات، ومدخل قواعد البيانات.

مدخل الملفات:

يعد مدخل الملفات المحوسبة امتداد طبيعي لاستخدام الملفات الورقية في إدارة البيانات. يقوم هذا المدخل على عمل ملف (جدول بالمفهوم السابق) لكل نشاط من أنشطة المؤسسة، فمثلاً، يخصص ملف للعملاء يوازي ما يحدث في الملفات الورقية، ويتضمن هذا الملف السجلات الخاصة بالعملاء في حقول تحتوى على البيانات المطلوبة. ويربط كل ملف ببرنامج تطبيقي يعالج الأمور الخاصة بالنشاط الذي يمثله الملف. ويوضح الشكل رقم (٤-٣) هذا المدخل، حيث نجد الملفات مستقلة بعضها عن بعض وكذلك البرامج التطبيقية.



شكل رقم (٤-٣) مدخل الملفات

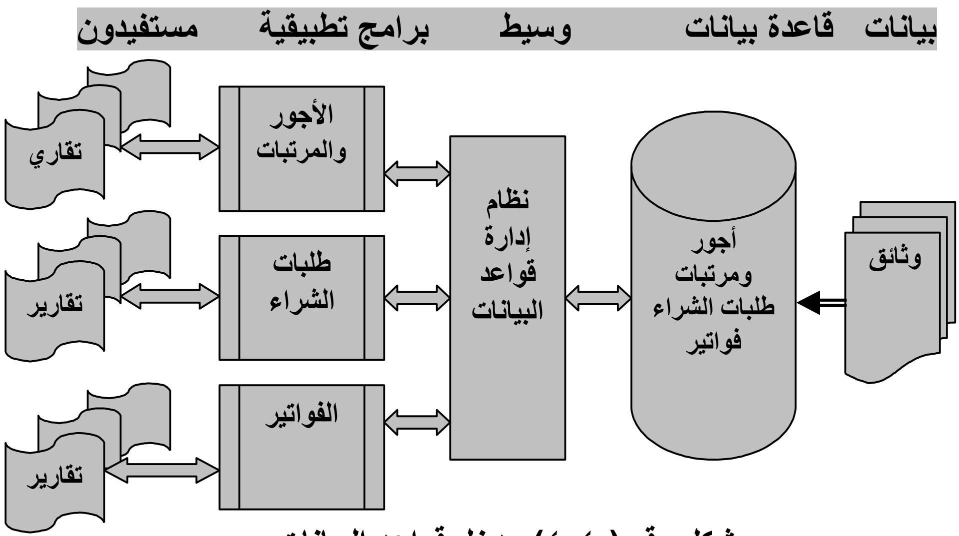
طُور هذا المدخل بعد ذلك ليسمح للبرامج التطبيقية بالتعامل مع أكثر من ملف مع بقاء الملفات منفصلة عن بعضها البعض. ويعد هذا المدخل متقدماً بالنسبة لاستخدام الملفات الورقية نظراً لسرعة الأداء ودقته.

غير أن التطبيق العملي أظهر العديد من العيوب منها:

- تكرار البيان الواحد في أكثر من ملف مثل وجود اسم الموظف في ملف الموظفين، ووجوده مرة أخرى في ملف المرتبات.
- عند تحديث البيانات المتكررة ينبغي تكرار التحديث في كل ملف على حدة، مما يتطلب تكرار الجهد وزيادة الوقت.
- تحدث كثير من المشاكل نتيجة عدم توحيد البيانات، فمثلاً قد يعدل عنوان عميل في ملف العملاء، ويبقى العنوان دون تعديل في ملف الفواتير، ويستمر إرسال الفواتير على العنوان القديم.

مدخل قواعد البيانات:

يقوم مدخل قواعد البيانات على وجود وعاء مشترك للبيانات يمكّن جميع البرامج التطبيقية المعنية من استخدامه. فبدلاً من وجود ملف مستقل لكل برنامج تطبيقي توجد جداول تربطها علاقات معينة تخدم جميع التطبيقات. ويوضح الشكل رقم (٤-٤) هذا المدخل.



شكل رقم (٤-٤) مدخل قواعد البيانات

يعد نموذج العلاقات (Relational Model) أكثر نماذج قواعد البيانات انتشاراً. ويعتمد هذا النموذج على وصف البيانات في شكل جدول ذي بعدين (راجع

شكل (٤-٢) وإذا وجد حقل مشترك واحد على الأقل في أكثر من جدول يمكن الربط بين الجداول بواسطة الحقل المشترك. وإذا أردنا الاستفسار عن معلومات معينة يمكن الوصول إلى المعلومات المطلوبة باستخدام العلاقات القائمة بين الجداول. ويوضح المثال التالي جانباً من هذه العلاقات.

إذا أردنا الاستعلام عن اسم وتاريخ تعيين أحد الموظفين في شركة كبيرة لها عدد من الفروع، فيمكن أن نجد جدولاً يتضمن بيانات جميع موظفي الشركة، وجدولاً آخر يتضمن أقسام الشركة ويرتبط بجدول الموظفين عن طريق حقل رقم الموظف كما هو موضح في الشكل رقم (٤-٥). فعند الاستعلام عن اسم رئيس قسم الصيانة في الفرع (ب) وتاريخ تعينه، فيمكن أن نحصل على المعلومات المطلوبة من الجدولين كما لو كانت المعلومات مخزنة في جدول واحد، وذلك بدلالة رقم الموظف في الجدولين.

جدول الأقسام

رقم القسم	اسم القسم	رقم الموظف
٣	الصيانة فرع(أ)	٤٣٢١
٤	الصيانة فرع(ب)	٦٥٧٨
٥	الإنتاج فرع (أ)	١٢٩٠

جدول الموظفين

رقم الموظف	اسم الموظف	تاريخ التعيين
٣٢٥٦	محمد أحمد حسن	١٩٧٠/١/٥
٦٥٧٨	إبراهيم عسيري	١٩٨٩/٢/٩
٨٩٤٤	خالد محمد ناصف	١٩٨٨/٤/٣

شكل رقم (٤-٥) ربط جداول البيانات

نظم إدارة قواعد البيانات

يتم إنشاء قواعد البيانات عادة، وإدارة بيانات هذه القواعد من خلال نظم جاهزة تعرف بنظم إدارة قواعد البيانات (Database Management Systems). ويوجد في الأسواق العديد من هذه النظم ومن أشهرها وأكثرها انتشاراً نظم شركتي Oracle و Microsoft. وتمكن هذه النظم من تصميم قواعد البيانات بجداولها المختلفة، وفهارسها وعلاقاتها اللازمة.

ومن جهة أخرى تمكن هذه النظم من تطوير البرامج التطبيقية التي تستفيد من قاعدة أو قواعد البيانات. كما تمكن هذه النظم من إعداد التقارير بصورة مهنية حيث تخرج المعلومات في تقارير تناسب الاستخدامات المختلفة، مثل إعداد المقارنات الرقمية والبيانية والتلخيصية والرسومات البيانية، وكذلك التقارير المرتبطة بفترات زمنية مختلفة، وغير ذلك من الإمكانات التي تساعد في اتخاذ القرارات.

وتمكن بعض نظم إدارة قواعد البيانات من تطوير البرامج التطبيقية بلغة أخرى غير لغة النظام. ويوضح الشكل رقم (٤-٤) مكان نظام إدارة قاعدة البيانات والذي يمثل الوسيط بين القاعدة وبين البرامج التطبيقية والمستخدمين. ونناقش فيما يأتي خصائص هذه النظم.

خصائص نظم إدارة قواعد البيانات:

نظام إدارة قواعد البيانات عبارة عن حزمة برمجية تمكن من معالجة الاستعلامات، والتحكم في البيانات من خلال لغة استعلامية لقواعد البيانات وهي لغة (SQL). والتطبيق الذي يطور بمثل هذا النظام هو برنامج تطبيقي لقواعد بيانات، وليس مجرد برنامج تطبيقي. ويتمتع مثل هذا التطبيق عادة بالخصائص الآتية:

(١) توفير إمكانية استرجاع البيانات المفقودة Recovery: تمكن هذه الخاصية من استرجاع البيانات في حالة حدوث مشاكل في عملية معينة، أو في البرنامج التطبيقي أو في النظام كله، أو في وسيلة الاتصال بالنظام.

(٢) التشغيل المتزامن Concurrency: تمكن هذه الخاصية من تشغيل عدة عمليات على قاعدة البيانات في وقت واحد. وقد تتم العمليات بواسطة مستخدمين على أجهزة متعددة، أو عمليات مختلفة على جهاز واحد. فكل عملية تتم كما لو أنها عولجت على انفراد. وتتم المعالجة بطريقة تتابعية.

(٣) استقلال البيانات Data Independence: إن أحد الأسباب الرئيسة لوجود نظم إدارة قواعد البيانات يتمثل في توفير قاعدة بيانات تدعم تطبيقات مختلفة، إضافة إلى تقديم الدعم إلى مستخدمين مختلفين للتطبيق الواحد. وتقسم نظرية إدارة قواعد البيانات معمارية القواعد إلى ثلاثة أقسام[٦] :

١. الجانب المادي لإدارة القاعدة (النموذج الداخلي): ويمثل الهيكل الفعلي للبيانات، وتحديد طريقة الوصول إلى البيانات، والفهارس ...الخ.

٢. الجانب المنطقي (النموذج التصوري): ويمثل الجداول بصفوفها وأعمدتها.

٣. الجانب المنطقي لعروض البيانات والاستعلامات للتطبيق المشترك (النموذج الخارجي): ويتمثل في عروض واستعلامات التطبيق. وتعكس هذه العروض هيكل البيانات في التطبيقات التي توجه منها الاستعلامات إلى قاعدة البيانات.

إن مفتاح هذه النظرية هو استقلال البيانات. حيث يمكن التمييز بين الهيكل المادي للبيانات، والمنطق التصوري للجداول، وهيكل بيانات التطبيق. وهذا يعني إمكانية وجود هياكل بيانات مختلفة في التطبيقات، تستخدم نموذجاً

[6] Muller, Robert J., Oracle Developer/2000 Handbook, Second Edition, Oracle Press, (N.Y.: 1997), pp. 14-16.

تطويرياً واحداً لقاعدة البيانات. فالبيانات المادية مستقلة عن النموذج التصوري، وهيكل بيانات التطبيق مستقل عن النموذج التصوري.

(٤) التكامل المرجعي Referential Integrity: يشير التكامل المرجعي إلى أنه في حالة إشارة صف في جدول إلى صف في جدول أخر تكون هناك إمكانية التأكد من الوجود الفعلي للصف في الجدول الأساسي. ويجب أخذ التكامل المرجعي في الاعتبار عند تصميم قاعدة البيانات.

ويستلزم التكامل المرجعي وجود مفتاح رئيس في كل جدول من جداول قاعدة البيانات. والمفتاح الرئيس عبارة عن عمود (حقل) أو أكثر يحتوي على قيم تميز كل صف في الجدول. وتعتمد قاعدة البيانات ذات العلاقات في إنشاء علاقات التكامل المرجعي على الإشارة إلى بيانات المفتاح الرئيس في جدول أخر. ويسمى العمود الذي نشير منه بالمفتاح الأجنبي foreign key في الجدول، والذي نشير إليه بالمفتاح الرئيس primary key في جدول آخر. وتقوم معظم العلاقات بين الجداول على أساس ربط مفتاح أجنبي بمفتاح رئيس.

ويجب ملاحظة أن المؤشرات في قواعد البيانات ذات العلاقة تتمثل في بيانات، وليست مؤشرات مادية. ولذا فإن التكامل المرجعي يؤكد على أنه في حالة الإشارة إلى البيانات، فإن هذه الإشارة تكون لمفتاح رئيس في مكان ما. والتأكيد أيضاً على أن لكل قيمة في مفتاح رئيس إشارة من مفتاح أجنبي. كما يجب التأكيد على أن المفتاح الرئيس يميز بصورة متفردة كل صف في الجدول.

وتمكِّن معظم نظم إدارة قواعد البيانات من الحفاظ على التكامل المرجعي آلياً، إذا أخذ هذه التكامل في الحسابان عند تصميم قاعدة البيانات. فتمكن لغة SQL من إنشاء المفتاح الرئيس والمفتاح الأجنبي، وتحديد الشروط اللازمة لفحص التغييرات في الصفوف. كما تمكن لغة SQL المعيارية من المنع التلقائي من

مخالفة قواعد التكامل المرجعي. وتمكِّن بعض إصدارات SQL مما هو أبعد من ذلك، حيث يمكن تتابع عملية مسح بعض السجلات من خلال المفاتيح الأجنبية.

يجب إنشاء المفتاح الرئيس والمفتاح الأجنبي دائما عند إنشاء الجداول، وإن أدى ذلك إلى بطء في الأداء. فميزة تحقيق التكامل المرجعي بما تتضمنه من الحافظة على صحة البيانات تفوق أهمية ما قد ينتج عنها من بطء.

(٥) أمن البيانات Security: يتحقق أمن البيانات بحماية قاعدة البيانات من الدخول عليها أو إجراء التعديلات بواسطة أشخاص غير مصرح لهم بذلك. وتزيد أهمية الحماية بسبب طبيعة نظم إدارة قواعد البيانات. فهذه النظم تسمح بالاستخدام المتزامن لعدد من المستخدمين، وهناك احتياجات مختلفة للمستخدمين المتعددين، ولا يجب أن يدخل جميع المستخدمين على جميع البيانات، ولذلك يجب تأمين البيانات.

وتقدم نظم إدارة قواعد البيانات عادة أنواع مختلفة من أمن البيانات. فلكل نظام نموذج أمن معين، إضافة إلى أمن البيانات الذي توفره لغة SQL. وبصفة عامة يوجد ثلاثة أنواع من الحماية للبيانات: كلمات المرور، الصلاحيات، حماية التطبيق.

- كلمات المرور: تمكن نظم إدارة قواعد البيانات من منح كل مستخدم كلمة مرور إلى قاعدة البيانات. كما تمكن هذه النظم من وقف استخدام هذه الكلمات، وتكتفي بالحماية التي توفرها نظم إدارة الشبكات. غير أنه من الأفضل تفعيل كلمات المرور.
- الصلاحيات: توفر لغة SQL المعيارية إمكانية التحكم في الوصول إلى بيانات جداول قاعدة البيانات بصورة معينة. وتوفر الشركات المطورة لنظم إدارة قواعد البيانات نماذج حماية تتجاوز في قوتها لغة SQL المعيارية، حيث تمكن من وجود صلاحيات مختلفة لكل كائن من كائنات قاعدة البيانات.

• حماية التطبيق: توفر نظم إدارة قواعد البيانات نماذج قوية لحماية البيانات المركزية في قاعدة البيانات، وقد تكون هذه الحماية كافية، غير أنها لا تمتد إلى البيانات التي تخص تطبيقاً معيناً. فمثلاً قد تكون هناك بيانات تخص أحد التطبيقات تحتاج إلى تشفير خاص بواسطة هذا التطبيق، فيتم ذلك بواسطة التطبيق وليس بواسطة النظام. ويلاحظ أنه يمكن للآخرين الوصول إلى البيانات الموجودة في القاعدة بواسطة أدوات خاصة تتعدى البرنامج التطبيقي. ولذلك يجب عدم وضع أي بيانات في قاعدة بيانات تحتاج إلى حماية تتعدى ما تقدمه القاعدة.

(٦) التشغيل مع نظم مختلفة Portability: يمكن تشغيل قواعد البيانات علي نظم تشغيل مختلفة مثل (Windows, NT, Unix)، ومنصات عمل مختلفة (أجهزة وشبكات). ويمكن أن يستقل البرنامج التطبيقي عن نظام إدارة قواعد البيانات الذي أُنشئ به، ويعمل هذا البرنامج تحت نظم إدارة قواعد بيانات أخرى. فمثلاً قد يكون هناك ضرورة لتشغيل برنامج تطبيقي طُور بنظام Oracle تحت نظام Informix، أو نظام SQL Server، أو نظام MS Access إضافة إلى تشغيله تحت نظام Oracle. في هذه الحالة قد يكون من المناسب الاقتصار على استخدام لغة SQL المعيارية التي توفر الحد المشترك بين النظم المختلفة لإدارة قواعد البيانات، أو استخدام الاتصال المفتوح لقواعد البيانات.

يوفر الاتصال المفتوح لقواعد البيانات ODBC لغة استفسارية موحدة SQL، وواجهة برمجة لأي نظام من نظم إدارة قواعد البيانات يهتم بكتابة أداة وصل driver لهذا الغرض. وقد طورت شركة Microsoft تقنية الاتصال المفتوح لقواعد البيانات. ومن خلال هذه التقنية يمكن ربط الأنواع المختلفة لقواعد البيانات.

(٧) لغة SQL: توفر Structured Query Language (SQL) لغة موحدة تمكن من القيام بالعمليات الآتية على البيانات:

- الاستعلام (السؤال عن شيء أو أشياء).
- معالجة عمليات (الإضافة، التحديث، المسح).
- التحكم والرقابة على البيانات (هيكلة البيانات، وأمنها).

إن أقوى ما يميز تطبيق قواعد البيانات عن التطبيقات الأخرى هو استخدام SQL. حيث تمكِّن هذه اللغة من أجراء الكثير من العمليات على البيانات بكتابة بضعة أسطر تغني عن أكثر من مائة سطر باللغات الأخرى.

قاعدة البيانات الموزعة

انتشر استخدام قواعد البيانات الموزعة في الثمانينيات الميلادية استجابة للتطورات التقنية المعاصرة، ومن المتوقع زيادة استخدام هذه القواعد في مقابل استخدام قواعد البيانات المركزية. ونناقش فيما يأتي مفهوم قاعدة البيانات الموزعة، ثم خصائص القواعد الموزعة في مقابل خصائص القواعد المركزية، ويلي ذلك مناقشة مزايا استخدام قواعد البيانات الموزعة.

مفهوم قاعدة البيانات الموزعة:

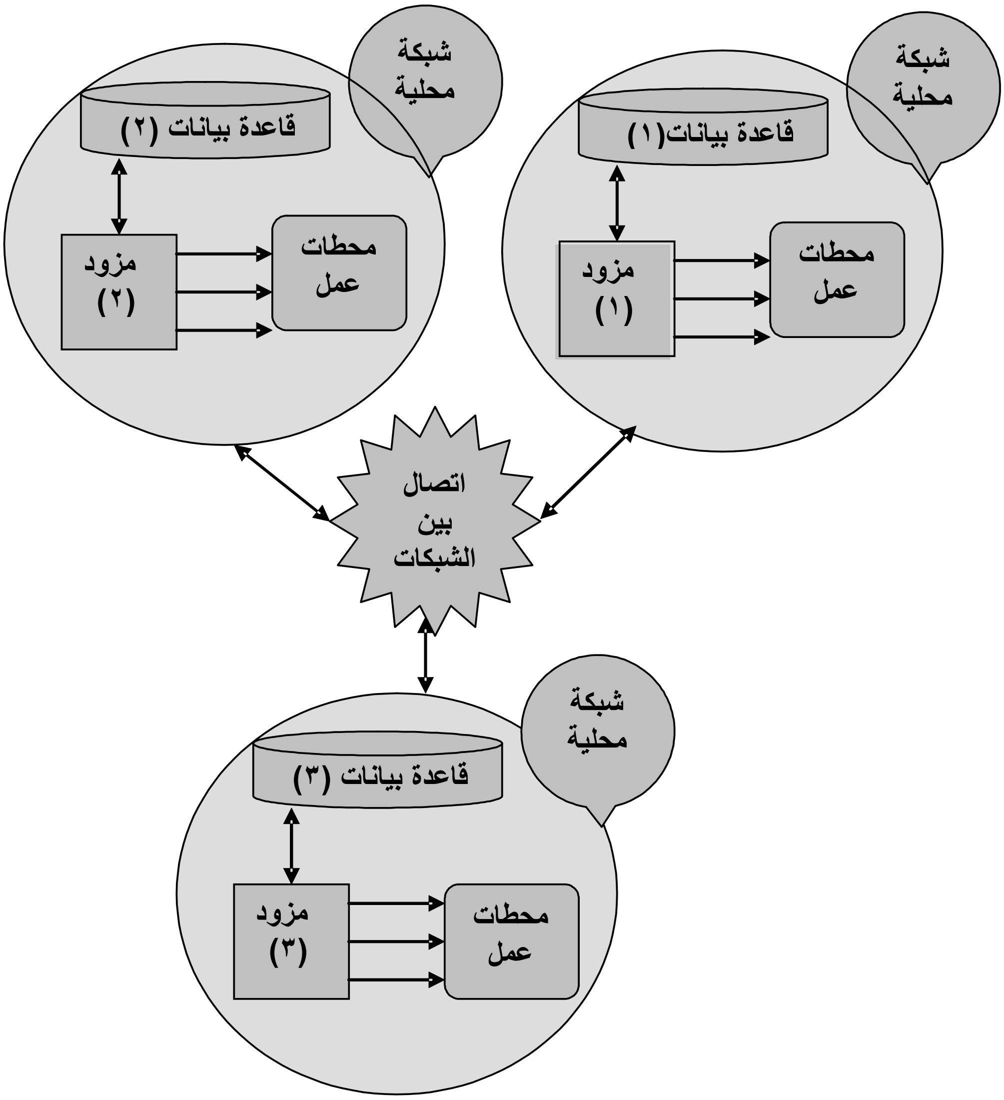
قاعدة البيانات الموزعة عبارة عن بيانات مجمعة يتم توزيعها على أجهزة حاسبات مختلفة تكون متصلة بشبكة حاسوبية. ولكل موقع على الشبكة إمكانية المعالجة المستقلة، وإمكانية تشغيل التطبيقات المحلية. ويشارك كل موقع في تنفيذ تطبيق مشترك واحد على الأقل، ويتطلب تشغيل هذا التطبيق الوصول إلى بيانات في مواقع أخرى باستخدام قنوات اتصال معينة[٧].

يوضح التعريف السابق أن كل موقع قادر على معالجة بياناته بذاته وبشكل مستقل عن غيره، ولكنه يحتاج من وقت إلى آخر إلى الحصول على بيانات من مواقع أخري حتى تتم المعالجة، ولذا يوجد في الموقع تطبيق مشترك واحد على الأقل يتطلب الوصول إلى موقع أو مواقع أخرى. ومن الأمثلة على ذلك

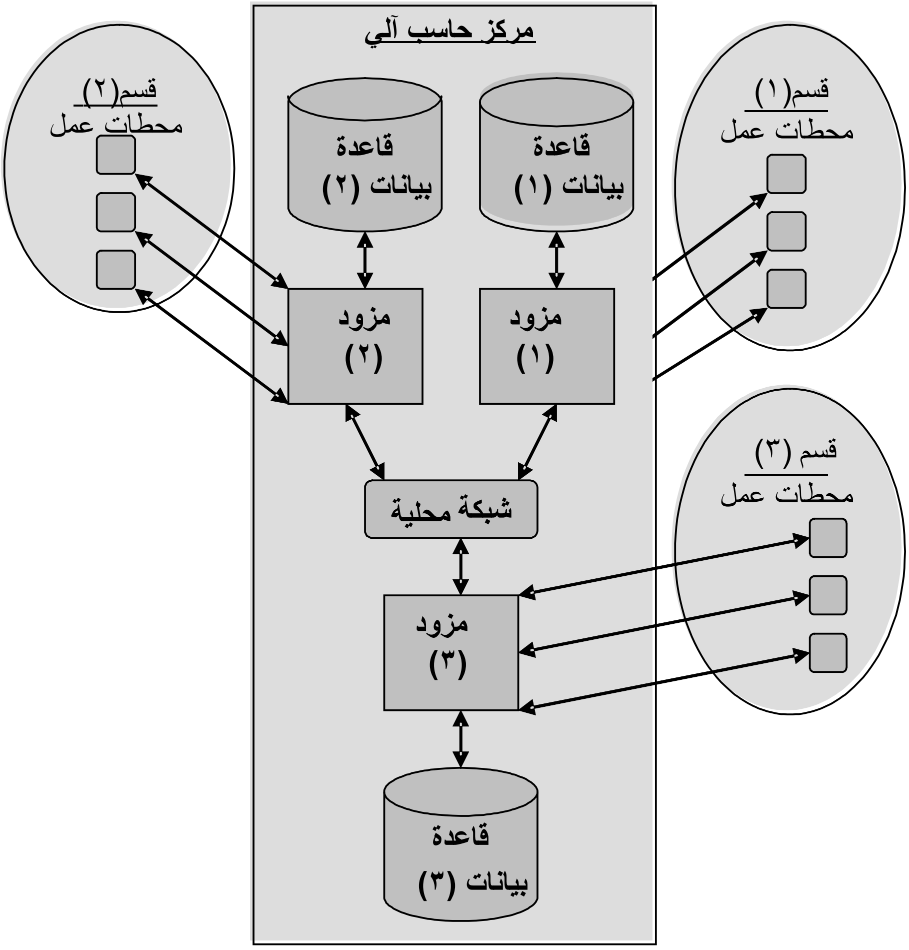
[7] Ceri, Stefano and Pelagatti, Giuseppe, Distributed Databases, Principles & Systems, International Ed., McGraw-Hill, 1988, P. 6.

البنك الذي له عدة فروع. فإن معظم عملياته يمكن أن تتم محلياً، ولكن بعض العمليات مثل تحويل مبالغ من حساب في فرع إلى حساب في فرع آخر فإن مثل هذه العمليات لا تتم دون الاتصال بين الفرعين لإكمال العملية الواحدة.

ويمكن أن تأخذ قواعد البيانات الموزعة صورتين. إحداهما وجود شبكة محلية في كل فرع، ويتم الاتصال بين الشبكات رغم تباعدها الجغرافي كما يتضح من الشكل رقم (٤-٦). والصورة الأخرى أن تجمع أجهزة الحاسب في مركز حاسب واحد على شبكة محلية واحدة، وتوزع محطات العمل على الفروع أو على الأقسام داخل المؤسسة كما يوضح الشكل رقم (٤-٧).



شكل رقم (٤-٦) قواعد بيانات موزعة على شبكات محلية متصلة



شكل رقم (٤-٧) قواعد بيانات موزعة على شبكة محلية واحدة

خصائص قواعد البيانات المركزية مقابل خصائص القاعدة الموزعة:

إن قواعد البيانات الموزعة ليست مجرد قواعد بيانات مركزية تم توزيعها لأن تصميم كل منهما له خصائص مختلفة عن الآخر. ولذلك فإنه من المفيد إبراز خصائص كل منهما.

١. *الرقابة المركزية:* تعد الرقابة المركزية على البيانات من أهم العوامل التي دفعت إلى استخدام قواعد البيانات. فالمعلومات مورد اقتصادي هام من موارد المؤسسة يتطلب تأمينه وتحقيق الرقابة عليه. وتتحقق الرقابة المركزية بصورة جيدة في ظل قواعد البيانات المركزية. أما في ظل القواعد الموزعة فيقل التأكيد على الرقابة المركزية، حيث يتمتع كل موقع بالاستقلال الذاتي. وبصفة عامة يمكن تحقيق الرقابة المتدرجة، حيث تمنح صلاحيات واسعة في الأمور التي تخص الفرع أو القسم وصلاحيات محددة في الأمور المشتركة بين الأقسام.

٢. *استقلال البيانات:* يعني استقلال البيانات من الناحية الفنية أن يكون التنظيم الفعلي للبيانات شفافاً بالنسبة لمبرمج التطبيقات. إن أهم ميزة لاستقلال البيانات تتمثل في عدم تأثر البرامج بالتغيير الفعلي لتنظيم البيانات. إن لاستقلال البيانات نفس الأهمية في كل من قواعد البيانات المركزية والموزعة، غير أن الأخيرة تتطلب وجود شفافية التوزيع الذي يتحقق من خلال توفير إطار فكري يمكِّن من كتابة البرامج كما لو كانت تكتب في ظل قاعدة بيانات مركزية.

٣. *تقليل التكرار*(Reduction of redundancy): أمكن تقليل تكرار البيانات في قواعد البيانات المركزية إلى أقل حد ممكن لتجنب التناقض الذي قد يحدث نتيجة لتخزين نسخ متعددة من البيانات نفسها، وتقليل مساحة التخزين اللازمة. ويتم ذلك بتمكين العديد من التطبيقات من الوصول إلى البيانات نفسها. ولكن الأمر يختلف قليلاً في قواعد البيانات الموزعة حيث إن بعض التكرار يكون مرغوباً فيه. على الرغم من صحة الأسباب التي تعارض التكرار في كل الحالات، غير أن التكرار في القواعد الموزعة يدعم محلية التطبيقات مما

يجعل البيانات متاحة في أغلب الأوقات، ويقلل حركة البيانات في قنوات الاتصال. فيجب الموازنة بين الأمرين عند تصميم قواعد البيانات الموزعة. وبصفة عامة يمكن القول إن التيسير الذي يوفره التكرار في مواقع مختلفة يتزايد إذا كانت نسبة استرجاع البيانات أكثر من نسبة تحديث البيانات.

٤. *التكامل* (Integrity): يكمن حل هذه المشكلة - إلى حد كبير - في توفير "العمليات" (transactions). فالعملية عبارة عن إجراءات متتابعة يجب أن تنفذ بشكل غير قابل للتجزئة. إما أن تتم مجتمعة أو تلغي مجتمعة. والمثال على ذلك تحويل مبلغ من حساب إلى آخر حيث يجب إثبات طرفي المديونية والدائنية معاً أو عدم إثبات الاثنين. ومن الواضح أن إثبات العملية في قواعد البيانات الموزعة إذا وجد الطرفين في موقعين مختلفين، يختلف عن إثباتها في القواعد المركزية. ماذا يحدث إذا اثبت طرف لعملية في موقع وانقطع الاتصال بالموقع الآخر قبل إكمال العلمية؟ يجب أن يكون النظام ذكياً بالدرجة التي تمكن من معالجة مثل هذا الموقف. يأتي الخطر في إثبات العمليات من مصدرين، أحدهما سبق ذكره وهو الإخفاق في إثبات أحد طرفي العملية، ويتمثل الآخر في التنفيذ المتزامن لعمليات مختلفة على البيانات نفسها، والذي يمكن أن يُظهر عملية غير متوازنة لتأثرها بعملية أخرى متزامنة. ويجب ألا يسمح النظام بتزامن العمليات في مجال واحد. ويتضح مما سبق أن العمليات وسيلة هامة لتحقيق تكامل قاعدة البيانات.

٥. *الخصوصية والحماية* (Privacy and security): يتوقف تحقيق الحماية على جودة نظام الرقابة المتوفر في كل من قواعد البيانات المركزية والموزعة. غير أن الخصوصية يمكن أن تحقق بدرجة جيدة في مواقع القواعد الموزعة التي تتمتع بدرجة عالية من الاستقلال، بينما الحماية تكون أقل تحققاً في القواعد الموزعة حيث إن شبكات الاتصال بصفة عامة تمثل نقطة ضعف في مجال الحماية.

مزايا قواعد البيانات الموزعة:

هناك مزايا عديدة تتحقق من استخدام قواعد البيانات الموزعة أهمها الآتي:

١. *مزايا تنظيمية واقتصادية:* هناك كثير من المؤسسات تتبع اللامركزية في التنظيم إضافة إلى وجود المؤسسات ذات الفروع المنتشرة في أماكن مختلفة. فقواعد البيانات الموزعة تناسب بشكل طبيعي مثل هذه المؤسسات. ومع التقدم التقني في مجال الحاسبات والشبكات تبرز الميزة الاقتصادية لاستخدام القواعد الموزعة مقارنة بالقواعد المركزية.

٢. *مسايرة النمو الطبيعي للمؤسسة:* تناسب القواعد الموزعة النمو الطبيعي للمؤسسات، مثل فتح فروع جديدة، وإضافة أنشطة جديدة فيكون أثر النمو محدوداً على الأنشطة الموجودة فعلا.

٣. *تقليل عبء الاتصالات*: إذا كانت المؤسسة موزعة جغرافياً فإن وجود تطبيقات محلية يقلل عبء الاتصالات مقارنة بوجود قواعد بيانات مركزية.

٤. *تحسين الأداء:* إن وجود العديد من المعالجات التي تتم بالتوازي في قواعد موزعة ينتج عنه تحسن كبير في الأداء مقارنة بمعالجة العمليات باستخدام قاعدة مركزية.

ملخص الفصل الرابع

قاعدة البيانات عبارة عن وعاء مشترك للبيانات يمكن لجميع التطبيقات المختلفة استخدامه. وتنظم البيانات في القاعدة بطريقة تحقق سهولة وسرعة الوصول إليها. ويعد نموذج العلاقات أكثر نماذج قواعد البيانات استخداماً لما يحققه من مزايا عديدة. وتطور قواعد البيانات عادة باستخدام حزم جاهزة لنظم إدارة قواعد البيانات، تمكن من تصميم القواعد والبرامج التطبيقية المرتبطة بها.

وتحقق نظم إدارة قواعد البيانات العديد من المزايا مثل: إمكانية استرجاع البيانات المفقودة، والتشغيل المتزامن للعمليات، واستقلال البيانات عن التطبيقات، وتحقيق التكامل المرجعي للبيانات، وتوفير أمن البيانات، وإمكانية التشغيل على نظم مختلفة، واستخدام لغة استفسارية سهلة.

وقد تكون قواعد البيانات مركزية أو موزعة. وتوجد القواعد المركزية في مكان واحد بينما القواعد الموزعة عبارة عن بيانات مجمعة يتم توزيعها على أجهزة حاسبات مختلفة تكون متصلة بشبكة حاسوبية. ولكل موقع على الشبكة إمكانية المعالجة المستقلة، وإمكانية تشغيل التطبيقات المحلية. ويشارك كل موقع في تنفيذ تطبيق مشترك واحد على الأقل، ويتطلب تشغيل هذا التطبيق الوصول إلى بيانات في مواقع أخري باستخدام قنوات اتصال معينة. وقد تكون قواعد البيانات موزعة على شبكة محلية واحدة، كما قد تكون موزعة على شبكات محلية متعددة.

وللقواعد الموزعة العديد من المزايا. فهذه القواعد تناسب التنظيمات التي تميل إلى اللامركزية، وتلك المؤسسات ذات الفروع المتعددة. كما أن القواعد الموزعة تساير النمو الطبيعي للمؤسسات مثل إضافة أنشطة جديدة. وتؤدي القواعد الموزعة إلى تقليل عبء الاتصالات، وتحسين أداء العمل.

أسئلة للمراجعة على الفصل الرابع

١. اشرح الترتيب الهرمي للبيانات، مع توضيح الهدف من هذا الترتيب.

٢. ناقش الفكرة الأساسية لقواعد البيانات المعتمدة على نموذج العلاقات.

٣. ناقش خصائص نظم إدارة قواعد البيانات.

٤. ما المقصود بقواعد البيانات الموزعة؟ وما الصور التي يمكن أن تكون عليها هذه القواعد؟

٥. قارن بين أبرز خصائص قواعد البيانات المركزية، وقواعد البيانات الموزعة.

٦. ناقش المزايا التي تحققها قواعد البيانات الموزعة.

الفصل الخامس: مفاهيم إدارية

الأهداف التعليمية للفصل الخامس

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد مفهوم عام للإدارة.
٢. تحديد أبعاد الإدارة.
٣. فهم البعد السلوكي للإدارة.
٤. فهم طبيعة النفس الإنسانية.
٥. فهم الإنسان بوصفة نظام سلوكي.
٦. معرفة الأدوار الإدارية لمنتزبرج.
٧. تحديد طبيعة العملية الإدارية.
٨. تحديد العلاقة بين الإدارة ونظم المعلومات الإدارية.

مقدمة الفصل الخامس

مارس الإنسان النشاط الإداري منذ أن عرف العمل في جماعات منظمة. فالحاجة إلى الإدارة تظهر دائماً عندما يرغب الناس في العمل المشترك والتعاون لتحقيق أهداف معينة. ويمكن القول بأن الإدارة نشاط اجتماعي قديم قدم التاريخ الإنساني. فقد عرفت المجتمعات البشرية هذا النشاط في كل عصورها، وفي مختلف مراحل تطورها.

وفي المجتمع الحديث، مجتمع المؤسسات، تبلورت الإدارة بوصفها مهنة، وأصبحت مجالاً للدراسة وفرعاً من فروع المعرفة. فالإدارة في هذا العصر تشير إلى وظيفة، والى القائمين بالوظيفة، والى مكانتهم الاجتماعية. ومن جانب آخر تشير الإدارة إلى كيان منظم من المعرفة. ومع وجود هذا الكيان، فإننا مازلنا نحتاج إلى تنمية هذه المعرفة والوصول إلى معرفة جديدة في كثير من المجالات الإدارية، فالإدارة ممارسة أكثر منها علم. ويتمثل الضمان الأول لنجاح الممارسة الإدارية في سمات المدير وما لدية من بصيرة، وإخلاص، ونزاهة. فهذه الصفات تضع الحد الفاصل بين الإدارة وسوء الإدارة.

والحديث عن الإدارة في سياق نظم المعلومات الإدارية يجب أن ينطلق من أن هذه النظم تهدف إلى خدمة الإدارة، ولذا لابد من الوقوف على طبيعة العمل الإداري الذي تخدمه نظم المعلومات. وسوف نناقش في هذا الفصل أبعاد الإدارة، ونركز على البعد السلوكي للإدارة، ثم نعرج على نموذجين إداريين ذوي صلة وثيقة بنظم المعلومات الإدارية وهما الأدوار الإدارية (لمنتزبرج)، والعملية الإدارية بأجزائها المختلفة، وصولاً إلى تحديد العلاقة بين الإدارة ونظم المعلومات الإدارية.

أبعاد الإدارة

يقول بيتر [٨]دراكر: "إن أي كتاب عن الإدارة لا يبدأ بالمهام الواجب أداؤها لا يعبر عن الإدارة. ومثل هذا الكتاب يرى الإدارة شيئًا قائمًا في حد ذاته، أكثر من رؤيته لها كوسيلة تؤدي إلى غاية، وهو كتاب قاصر عن فهم أن الإدارة لا توجد إلا من خلال دراسة الأداء. ويتناول الإدارة كحقيقة مستقلة في حين أن الإدارة أداة تستمد وجودها وهويتها وتبريرها من الوظيفة التي تخدمها. ولهذا كله يجب التركيز على المهام." [٩]

ويقول دراكر: "الإدارة هي وسيلة أداء المؤسسة سواء أكانت منشأة أعمال حرة أم خدمة عامة وهي بدورها وسيلة أداء المجتمع. وتوجد للقيام بإسهامات خاصة وتؤدي وظائف اجتماعية محددة. لهذا، فإن الإدارة لا يمكن تعريفها أو تفهمها، ناهيك عن ممارستها إلا من حيث أبعاد أدائها، ومطالب هذا الأداء المفروضة عليها. إن مهام الإدارة هي سبب وجودها وحدود عملها وأساس سلطاتها ومشروعيتها." [١٠]

---

[٨] بيتر فردناند دراكر (Peter Ferdinand Drucker) (١٩٠٩- ٢٠٠٥م) أب علم الإدارة الحديث.
[٩] بيتر دراكر الإدارة: المهام –المسئوليات- التطبيقات، ترجمة محمد عبدالكريم، الدار الدولية للنشر والتوزيع، القاهرة، الطبعة الأولى ١٩٩٦م، ص ٦٨.
[١٠] المرجع السابق ص ٥٥

وقد حدد دراكر الأبعاد الإدارية الآتية:[١١]

١. غرض المؤسسة المحدد ورسالتها، سواء كان المشروع أعمال حرة أو مستشفى، أو جامعة.
٢. الأداء الاقتصادي وجعل العمل منتجاً، والعامل منجزاً.
٣. التعامل مع التأثيرات الاجتماعية والمسؤوليات الاجتماعية. فلا توجد مؤسسة قائمة وحدها أو تعتبر غاية في حد ذاتها.
٤. البعد الزمني ويمثل عقدة في كل مشكلة وكل قرار إداري. فيجب على الإدارة أن تأخذ في الاعتبار الحاضر والمستقبل.

ويرى دراكر أن النقاط الثلاثة الأولى من هذه الأبعاد تمثل المهام الإدارية، وأن المهمة الكلية للإدارة هي توحيد ودمج كل المهام والأبعاد الإدارية.

ويجب الاهتمام بالتنظيم الفعال للعمل، حيث إن الفعالية أساس النجاح- والكفاءة هي أصغر شرط للبقاء بعد بلوغ النجاح. فالكفاءة تختص بتنفيذ الأعمال بطريقة صحيحة في حين تختص الفعالية بتنفيذ الأعمال الصحيحة.

البعد السلوكي للإدارة

تختلف المشكلات الإدارية في طبيعتها وأسبابها وطرق علاجها باختلاف الزمان والمكان، وتتأثر تأثراً كبيراً بالمتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، بما في ذلك من الجوانب العقدية والتعليمية والثقافية. ومع ذلك فإن هناك جانباً مشتركًا من هذه المشاكل يوجد في كل المجتمعات والبيئات على اختلاف نظمها، وفي كل التنظيمات الإدارية العامة والخاصة، وفي كل زمان، يتمثل هذا الجانب في الإنسان.

فالأعمال الإدارية أعمال عقلية بالدرجة الأولى يتفرد الإنسان بالقيام بها. يقوم الإنسان بهذه الأعمال مستخدماً أدوات وطرق متعددة، وهو مبتكرها، وهو المتحكم فيها. ولذلك فإن الإنسان هو جوهر العملية الإدارية، وسلوكه هو سبب نجاحها أو فشلها. فالإنسان هو الذي يخطط وينظم ويراقب، ويتخذ القرارات

[١١] المرجع السابق ص٥٨.

المتعلقة بكل الوظائف الإدارية بشأن كل شيء يتعلق بالمؤسسة. ويسعى الإنسان دائما إلى تحقيق أهداف معينة من وراء عمله الإداري. فالعمل الإداري ما هو إلا سلوك إنساني داخل تنظيمات معينة. والسلوك الإنساني الرشيد لابد أن يكون سلوكاً هادفاً، وأهداف الإنسان الشخصية قد تتفق وقد تختلف مع الأهداف التنظيمية، وهنا نجد لب المشكلة الإدارية.

ولذلك نخصص هذا الجزء لفهم حقيقة النفس الإنسانية، وفهم الإنسان بوصفة نظام سلوكي للخلافة في الأرض.

حقيقة النفس الإنسانية:

إن الدراسة الشاملة للسلوك الإنساني، سواء داخل التنظيمات الإدارية أو خارجها، يجب أن تبدأ ببيان حقيقة النفس الإنسانية. ويتضمن هذا البيان تعريف النفس، وتعريف الإنسان مع تحديد دوره في الحياة، وشرح طبيعة الإنسان، وتحديد حاجات الإنسان ودوافعه، وتحديد طاقات الإنسان وضوابط سلوكه، ثم بيان حقيقة النفس الإنسانية من خلال النظرة للإنسان على أنه نظام سلوكي للخلافة في الأرض.

لفظ النفس: يوضح الإمام أبو حامد الغزالي[١٢] أن لفظ النفس مشترك بين معان، منها معنيان (أحدهما) يراد به المعنى الجامع لقوة الغضب والشهوة في الإنسان ويستوجب ذلك مجاهدة النفس. وجاءت الإشارة إلى هذه المجاهدة في قول رسول الله صلى الله علبه وسلم "رجعنا من الجهاد الأصغر إلى الجهاد الأكبر." (البيهقي)، وقوله صلى الله عليه وسلم " أعدى عدوك نفسك التي بين جنبيك." (البيهقي). و(المعنى الثاني) للفظ النفس أنها لطيفة ربانية روحية. وهنا يشترك معنى النفس مع معنى القلب والروح والعقل، فهذه اللطيفة هي حقيقة الإنسان، وهي المدرك العالم العارف من الإنسان، وهي المخاطب والمعاقب والمطالب. وتوصف النفس بأنها مطمئنة، أو لوامة أو أمارة بالسوء،

[١٢] أبو حامد الغزالي، إحياء علوم الدين، كتاب شرح عجائب القلب.

وذلك حسب أحوالها. فإذا سكنت بسبب معارضة الشهوات سميت النفس المطمئنة. قال تعالى " {يَا أَيَّتُهَا النَّفْسُ الْمُطْمَئِنَّةُ. ارْجِعِي إِلَى رَبِّكِ رَاضِيَةً مَّرْضِيَّةً} (الفجر: ٢٧، ٢٨). والنفس بهذا المعنى لا يتصور رجوعها إلى الله تعالى، إذا لم يتم سكونها. فإذا صارت معترضة على الشهوات سميت النفس اللوّامة، لأنها تلوم صاحبها عند تقصيره في عبادة مولاه. قال تعالى: {وَلَا أُقْسِمُ بِالنَّفْسِ اللَّوَّامَةِ} (سورة القيامة:٢). وإذا تركت النفس الاعتراض وأذعنت لمقتضى الشهوات ودواعي الشيطان سميت النفس الأمارة بالسوء. قال تعالى إخباراً عن يوسف عليه السلام {وَمَا أُبَرِّئُ نَفْسِي إِنَّ النَّفْسَ لأَمَّارَةٌ بِالسُّوءِ إِلاَّ مَا رَحِمَ رَبِّيَ إِنَّ رَبِّي غَفُورٌ رَّحِيمٌ} (سورة يوسف:٥٣).

تعريف الإنسان ودورة في الحياة: عرّف القرآن الكريم الإنسان بمجال تميّزه وخاصية دوره، فالإنسان هو المخلوق المكلف من بين سائر المخلوقات التي تعيش على الأرض. فهو مكلف بالخلافة في الأرض، قال الله تعالى {وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلاَئِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الأَرْضِ خَلِيفَةً ... } (سورة البقرة:٣٠). والإنسان مكلف بحمل أمانة الدين، قال سبحانه " {إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَن يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا} (سورة الأحزاب:٧٢). وقد شرف الإنسان باستعداده لمعرفة الله سبحانه وتعالى، فكلف بعبادته. قال {وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ} (سورة الذاريات:٥٦). وحمل الإنسان المسلم مسؤولية الدعوة إلى الله. قال تعالى {كُنتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ تَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَتَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنكَرِ وَتُؤْمِنُونَ بِاللّهِ ...} (سورة آل عمران:١١٠). وتؤكد الآيات على مسؤولية الإنسان أمام الخالق. قال سبحانه: {أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ} (سورة المؤمنون:١١٥). وقال سبحانه: {أَيَحْسَبُ الْإِنسَانُ أَن يُتْرَكَ سُدًى} (سورة القيامة:٣٦).

ومع التكليف وحمل المسؤولية؛ فقد كرم الله الإنسان وفضله على كثير من خلقه. قال تعالي: {وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُم مِّنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلاً} (سورة الإسراء:٧٠). ومن مظاهر تكريم الإنسان أن الله صوره فأحسن صورته. قال سبحانه: {.... وَصَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوَرَكُمْ وَإِلَيْهِ الْمَصِيرُ} (سورة التغابن:٣).

فالإنسان مخلوق شرّفة الله بكونه عبداً له سبحانه، وكرّمه الخالق بمظاهر متعددة تميّز بها الإنسان عن كثير من خلق الله، وكلفه الله بالعبادة وحمّله أمانة إقامة دين الله، وجعله مسؤولاً عن الخلافة، وعن الأمر بالمعروف والنهي عن المنكر. وبذلك فإن الإنسان مخلوق متفرد بما ميّزه به، ويجب أن يفسر سلوكه في ضوء ما تفرد به.

إن التعريف السابق للإنسان يلقي الضوء على دور هذا الإنسان في الأرض، فقول الحق سبحانه "إني جاعل في الأرض خليفة" يوضح أن للإنسان دوراً كبيراً، وقدراً عظيماً ، ومن آيات هذا القدر أن تسجد الملائكة لخلق الإنسان. قال تعالى: {وَإِذْ قُلْنَا لِلْمَلاَئِكَةِ اسْجُدُواْ لآدَمَ فَسَجَدُواْ إِلاَّ إِبْلِيسَ أَبَى وَاسْتَكْبَرَ وَكَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ } (سورة البقرة:٣٤). ونظراً لأهمية هذا الدور زود الخالق الإنسان بطاقات تمكنه من القيام بالخلافة، ومن أبرز هذه الطاقات طاقة العلم التي تفرد بها الإنسان عن بقية المخلوقات بما في ذلك الملائكة.

طبيعة الإنسان: يقول الأستاذ محمد قطب "الإنسان قبضة من طين الأرض، ونفخة من روح الله."[١٣] وهذا مصداقاً لقول الحق سبحانه {إِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي خَالِقٌ بَشَرًا مِن طِينٍ. فَإِذَا سَوَّيْتُهُ وَنَفَخْتُ فِيهِ مِن رُّوحِي فَقَعُوا لَهُ سَاجِدِينَ} (سورة ص: ٧١ - ٧٢). فالإنسان قبضة من طين الأرض تتمثل في حقيقة الجسد: عضلاته ووشائجه وأعضائه وأحشائه.

[١٣] محمد قطب، دراسات في النفس الإنسانية، دار الشروق، بيروت، ١٩٧٤م، ص ٤٣.

والعلم يقول أن جسم الإنسان مكون من ذات العناصر التي يتكون منها طين الأرض: الأكسجين والإيدروجين والكربون والحديد والنحاس .... ونفخة من روح الله تتمثل في الجانب الروحي للإنسان. تتمثل في الوعي والإدراك والإرادة. تتمثل في كل "القيم" والمعنويات التي يمارسها الإنسان. فالخير والبر والرحمة والتعاون والإخاء والمودة والحب والصدق والعدل والإيمان بالله والإيمان بالمثل العليا والعمل على تحقيقها في واقع الحياة.. كل ذلك نشاط روحي، أو نشاط قائم على قاعدة روحية. [١٤]

إن الطبيعة المزدوجة للإنسان لا تعني أن كيانه مكون من عنصرين منفصلين يعمل كل منهما وحده في اتجاه ما. فالنفخة العلوية التي أعطت الإنسان روحه فإذا سويته ونفخت فيه من روحي.. لم تظل عنصراً منفصلاً عن الكيان المسوى من الطين، وإنما سرت فيه وشملت كل كيانه، فأصبح كياناً جسمياً روحياً في ذات الوقت لا ينفصل فيه عنصر عن عنصر فالعنصران مختلطان ممتزجان مترابطان.. يتكون منهما كيان موحد مختلط الصفات أو مزدوج الصفات. [١٥]

وقد انبنى على هذه الحقيقة الكبرى في الكيان البشري أن الإنسان في حالته السوية يؤدي نشاطه الجسماني على طريقة الإنسان لا على طريقة الحيوان. ويؤدي نشاطه الروحاني على طريقة الإنسان كذلك لا على طريقة الملائكة ومع ذلك فالإنسان يجنح بأحد جانبيه في لحظة من اللحظات.. يجنح تارة بجسده في دفعات الحس الغليظ، ويجنح بروحه في لحظة الإشراق.
ولكن علينا أن نلاحظ في ذلك ثلاثة أمور:
أولا: أنه في كلتا حالتيه إنسان. وفرق بين أن يبرز أحد الجوانب، وبين أن ينفصل ويعمل مستقلا عن بقية الكيان.

---

[١٤] المرجع السابق.
[١٥] المرجع السابق، ص ٤٧.

ثانيا: أن هذا الجنوح - في الحالة السوية - مؤقت لا يدوم، فلا يظل جانحاً بجانب واحد إلا في حالات الاختلال.
ثالثا: أن التداول الدائم بين نشاط الجسم ونشاط الروح، يساعد الإنسان على التوازن في نقطة الوسط التي يلتقي فيها الجسم والروح على السواء. لا يمنعه الميل إلى أي من الجانبين من الوصول إلى التوازن، بل قد يكون هو الذي يعاونه على الاتزان.

حاجات الإنسان ودوافعه:

يوضح الأستاذ محمد قطب إن حاجات الإنسان كلها تنطلق من حب الإنسان الفطري للحياة، حيث يتفرع عن ذلك حاجات متعددة. يقول سبحانه وتعالى {زُيِّنَ لِلنَّاسِ حُبُّ الشَّهَوَاتِ مِنَ النِّسَاء وَالْبَنِينَ وَالْقَنَاطِيرِ الْمُقَنطَرَةِ مِنَ الذَّهَبِ وَالْفِضَّةِ وَالْخَيْلِ الْمُسَوَّمَةِ وَالأَنْعَامِ وَالْحَرْثِ ذَلِكَ مَتَاعُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَاللّهُ عِندَهُ حُسْنُ الْمَآبِ} (سورة آل عمران:١٤). وينطوي حب الحياة والاستمتاع بها على نوعين رئيسين من الحاجات هما حفظ الذات، وحفظ النوع. ويتفرع عن ذلك فروع أخرى. فالحاجة إلى حفظ الذات يتفرع عنها الحاجات "الفسيولوجية"، والحاجة إلى الأمان، وحاجة الانتماء إلى جماعة، والحاجة إلى التقدير، والحاجة إلى تحقيق الذات.

وتتمثل الأداة الكبرى لحفظ النوع في الحاجة الجنسية. ومع ذلك فإن الفروع السابقة كلها تشتبك بهذه الحاجة، فيصبح كل منها مزودا بشعبتين: شعبة تتصل بالذات وشعبة تتصل بالجنس.

تتدرج هذه الحاجات في إلحاحها، غير أن هذا التدرج يمكن أن يختلف من شخص إلى آخر طبقاً لضوابط السلوك عند الإنسان. وهذه الحاجات تدفع الشخص إلى سلوك معين طبقاً لدرجة إشباعها. فالحاجات غير المشبعة تكون دافعاً ووقوداً يشعل طاقات الإنسان من أجل العمل على إشباعها.

طاقات الإنسان:

زود الله الإنسان بطاقات تمكنه من القيام بدوره في الحياة. وأول هذه الطاقات يتمثل في طاقة العلم. قال تعالى {وَعَلَّمَ آدَمَ الأَسْمَاء كُلَّهَا ...} (سورة البقرة:٣١). وبهذه الطاقة سخر الله للإنسان السماوات والأرض، قال تعالى {وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ... } (سورة الجاثية:١٣). كما زود الإنسان بطاقة الإدراك، قال سبحانه {قُلْ هُوَ الَّذِي أَنشَأَكُمْ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ} (سورة الملك:٢٣). وزود الإنسان أيضا بطاقة الإرادة والاختيار. قال تعالى {وَنَفْسٍ وَمَا سَوَّاهَا. فَأَلْهَمَهَا فُجُورَهَا وَتَقْوَاهَا. قَدْ أَفْلَحَ مَن زَكَّاهَا. وَقَدْ خَابَ مَن دَسَّاهَا} (الشمس: ٧ -١٠) وقال سبحانه: {وَهَدَيْنَاهُ النَّجْدَيْنِ} (سورة البلد:١٠). فإذا أساء الإنسان استخدام طاقة الإرادة والاختيار؛ يمكن أن يرجع إلى ربه ؛ فقد زوده الخالق بطاقة التوبة. قال سبحانه {فَتَلَقَّى آدَمُ مِن رَّبِّهِ كَلِمَاتٍ فَتَابَ عَلَيْهِ إِنَّهُ هُوَ التَّوَّابُ الرَّحِيمُ} (سورة البقرة:٣٧). وزود الله الإنسان بطاقة القوة الفاعلة المتضمنة في معنى الخلافة. كما زود الإنسان بطاقة الصراع. قال تعالى: {... وَلَوْلاَ دَفْعُ اللّهِ النَّاسَ بَعْضَهُمْ بِبَعْضٍ لَّفَسَدَتِ الأَرْضُ وَلَكِنَّ اللّهَ ذُو فَضْلٍ عَلَى الْعَالَمِينَ} (سورة البقرة:٢٥١). كما زود الله سبحانه الإنسان بطاقة الاستقرار والمتاع. قال تعالى {... وَلَكُمْ فِي الأَرْضِ مُسْتَقَرٌّ وَمَتَاعٌ إِلَى حِينٍ} (سورة البقرة:٣٦).

وتتفاعل هذه الطاقات مع الطبيعة المزدوجة للإنسان؛ فينتج عن ذلك التفاعل طاقات فرعية تتمثل في خطوط دقيقة متقابلة ومتوازية في النفس الإنسانية. وقد شرح الأستاذ محمد قطب[١٦] ثمانية أزواج من هذه الخطوط نوجزها فيما يلي:

١. **الخوف والرجاء:** يولد الإنسان وهو مزود بالاستعداد الفطري لأن يخاف ويرجو. فالإنسان مثلاً يخاف الموت ويرجو الاستقرار والأمن. وهذان الخطان أوسع وأعمق الخطوط المتقابلة في النفس البشرية.

[١٦] المرجع السابق ص: ٧١-١٥٦.

٢. **الحب والكره:** يبدأ الحب مع مولد الإنسان وينمو مع نموه إلى أن يصل الحب إلى قمته المتمثلة في حب الإنسان لله؛ ذلك الحب الذي ينشر ظلاله على كل أنواع الحب فيربطها بالله. أما الكره فيظهر في النفس ملازماً لظهور الحب أو لاحقاً له، وترتبط نشأته بأسباب معينة. والكره لا يسيطر وحده على النفس السوية، ولا يتحول إلى حقد إلا في النفوس المريضة.

٣. **الحسية والمعنوية:** تتمثل الطاقة الحسية في طاقة الجسد المتصلة بالحواس المختلفة. أما الطاقة المعنوية فتتمثل في التفكير التصوري الذي يدرك الكليات والمعنويات المجردة.

٤. **ما تدركه الحواس وما لا تدركه الحواس:** أي الإيمان بالمحسوس والإيمان بالغيب، فهما خطان متقابلان في النفس البشرية؛ أحدهما يؤمن بما تدركه حواسه من سمع وبصر ولمس وشم وذوق ... والآخر يؤمن بما وراء الحس. فالإنسان يؤمن بما تدركه حواسه بلا بحث ولا سؤال. والإنسان بفطرته يدرك وجود أشياء لا تصل إليها حواسه وهذا هو الإيمان بالغيب.

٥. **الواقع والخيال:** تشمل طاقة الواقع - مع تميّزها - الطاقات الأربع السابقة (الحسية والمعنوية الإيمان بما تدركه الحواس والإيمان بالغيب) لأن هذه الطاقات واقع سواءً كان حسياً أم معنوياً ، ملموسا أم غير ملموس. أما طاقة الخيال فتعتمد على إنشاء (تخيل) صور لا وجود لها في عالم الواقع ومع ذلك فهناك تشابك وتداخل بينها وبين الطاقات الأربع السابقة، ذلك أن الخيال لا ينشئ شيئا من العدم ولو أنه خيال. إنه في الصورة التي يتخيلها يستند أساساً على الموجود في الواقع ويزيد عليه أو ينقص منه أو يعدل فيه، لكي ينشئ الصورة الخيالية التي ينشئها.

٦. **الالتزام والتحرر:** في الإنسان ميل فطري لأن يلتزم بأشياء معينة. ولو وجد نفسه طليقاً من كل التزام خارجي لفرض على نفسه أموراً معينة والتزم بها إرضاءً لفطرته، ومن ثم فالفوضى المطلقة لا وجود لها في نفس الإنسان. ومع ذلك فإن في الإنسان ميلاً للإحساس بأنه غير ملتزم وأنه يؤدى الأشياء لأنه هو يريد أن يؤديها، لا لأنها مفروضة عليه. كلا الخطين يؤدي دوره في الحياة البشرية.

٧. **السلبية والإيجابية:** السلبية بمعنى الطاعة تؤدي دورها في حياة الأطفال وفي حياة الكبار. والإيجابية بمعنى الإرادة والإقدام والفعالية تؤدي دورها في الحياة في موازنة السلبية ومقاومة الشر وإبداع النظم الجديدة.

٨. **الفردية والجماعية:** في النفس السوية ميل للشعور بالفردية المتميزة. بالكيان الذاتي، وميل مقابل للاندماج في الجماعة. وبذلك يختلط الفرد والمجتمع في كيان النفس البشرية.

ضوابط السلوك الإنساني:

إن الحاجات والدوافع التي زود الله بها الإنسان هي ذاتها التي زود بها الحيوان، ولكن الله سبحانه أودع في الإنسان ضوابط إرادية فطرية تميز بين نشاط الإنسان ونشاط الحيوان. فالإنسان في حالته السوية تعمل عنده الدوافع والضوابط معا في آن واحد. تنمو هذه الضوابط مع نمو الإنسان؛ فتقوم بحجز الدوافع حتى يرتفع مستواها ثم تسمح بقدر منها ينطلق في مجاله مثل مجال الطعام والشراب والجنس.. الخ.

والإنسان بفطرته يدرك وجود الله ويؤمن به. يقول تعالى {وَإِذْ أَخَذَ رَبُّكَ مِن بَنِي آدَمَ مِن ظُهُورِهِمْ ذُرِّيَّتَهُمْ وَأَشْهَدَهُمْ عَلَى أَنفُسِهِمْ أَلَسْتَ بِرَبِّكُمْ قَالُواْ بَلَى شَهِدْنَا ...} (سورة الأعراف:١٧٢). ولكن الطاقة الفطرية للإيمان بالغيب تهتدي وتضل .. وتزيد عند شخص وتقل عند آخر. تهتدي فتؤمن بوجود الله سبحانه، وتضل فتؤمن بالطبيعة أو بأي قوة أخرى تدير الكون. فإذا اهتدت هذه الطاقة عند الإنسان تؤمن غيبياً بالله وتراقبه وتنقيه. وتتولد في النفس حاجة قوية إلى الشعور برضا الله سبحانه وتعالى. وهذه الحاجة العليا تهيمن على كيفية ودرجة إشباع الحاجات الأخرى. والحاجة إلى رضا الله تكون مستقلة في تغيرها عن الحاجات الأخرى، ويأتي سلم الحاجات تابعاً لها. أما عن درجة قوة الحاجة إلى رضا الله سبحانه فإنها تعتمد على درجة إيمان الشخص بالله وملائكته وكتبه ورسله واليوم الآخر والقدر خيره وشره.

الإنسان نظام سلوكي للخلافة في الأرض

في ضوء التحليل السابق، يمكن توضيح حقيقة النفس البشرية بحاجاتها ودوافعها وطاقاتها وذلك في شكل نظام يهدف إلى الخلافة في الأرض. ويوضح الشكل رقم (٥-١) هذا النظام حيث يتضمن ما يلي:

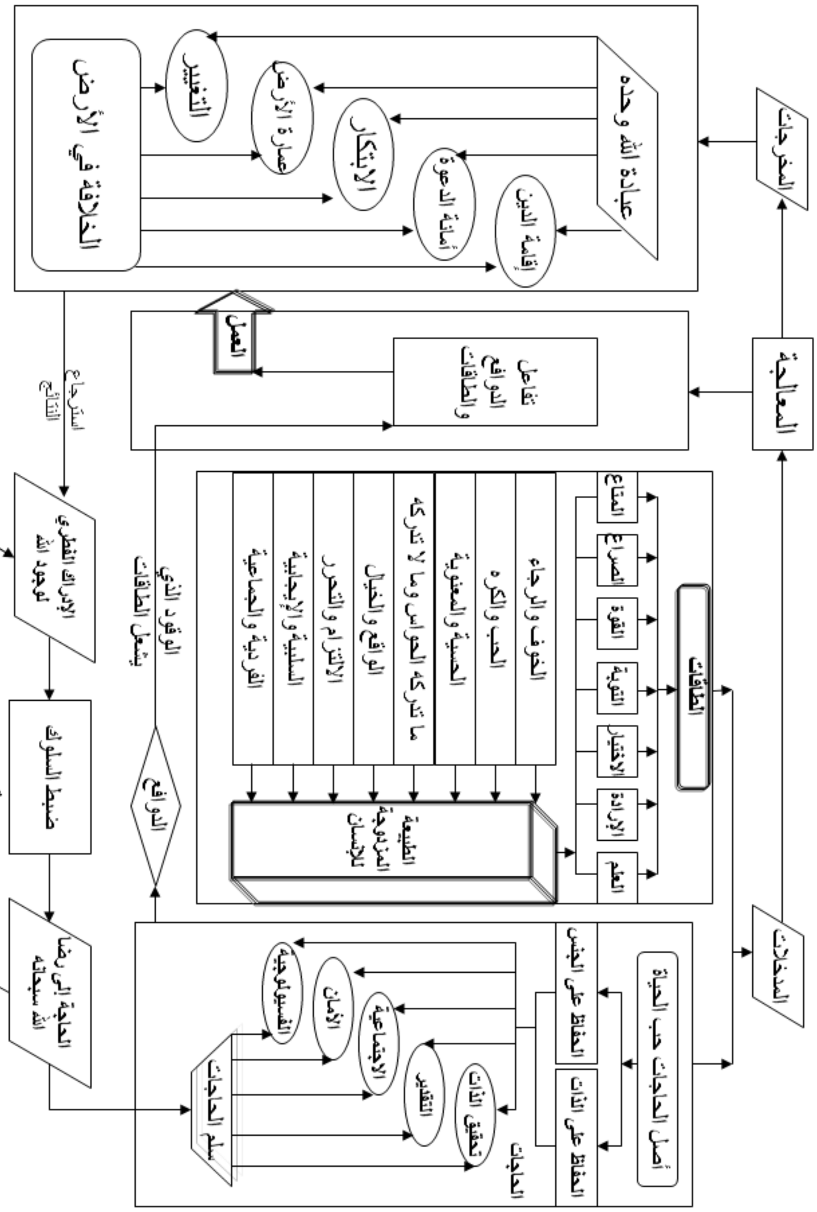
١- المدخلات: وتشمل حاجات الإنسان ودوافعه وطاقاته. وبيّن الشكل أصل الحاجات وفروعها وتدرجها في إلحاحها على الإنسان، وتحول هذه الحاجات إلى دوافع وذلك طبقا لدرجة إشباعها.

وبيّن الشكل الطاقات التي زود الله بها الإنسان، وتفاعل هذه الطاقات مع الطبيعة المزدوجة للإنسان (الجسد والروح)، وما نتج عن هذا التفاعل من طاقات فرعية تتمثل في الخطوط المتقابلة المتوازية في النفس الإنسانية.

٢- المعالجة: يوضح الشكل كيف أن الدوافع تمثل الوقود الذي يشعل الطاقات الإنسانية ويحولها إلى عمل منتج في صور متعددة تمثل مخرجات النظام السلوكي.

٣- المخرجات: توضح المخرجات محصلة السلوك الإنساني السوي الملتزم بغاية الوجود الإنساني في هذا الكون ألا وهي عبادة الله سبحانه. فالعبادة اسم جامع لكل ما يحبه الله ويرضاه من الأقوال والأعمال الباطنة والظاهرة. وهي العمل الذي يتقرب به المسلمون إلى ربهم ويستحضرون به عظمته ويكون عنواناً على صدقهم في الإيمان به ومراقبته والتوجه إليه. فالعبادة تشمل إقامة دين الله، وتحمل أمانة الدعوة إلى الله، والقيام بما تستلزمه الخلافة في الأرض من ابتكار وعمارة وتغيير.

٤- استرجاع النتائج وضبط السلوك: يعمل جهاز ضبط السلوك عند الإنسان السوي؛ فيسترجع نتائج أعماله ويقارنها بمعايير مستخلصة من الضوابط الفطرية الكامنة فيه؛ وكذلك درجة معرفته بالله سبحانه. وتصل هذه المعايير إلى قمتها عندما يصل الإنسان إلى الشعور بالحاجة إلى رضا الله. وتتحدد هذه الحاجة طبقًا لدرجة الإيمان الغيبي بالله، والتي تزيد وتنقص. وتسترجع درجة الإيمان هذه إلى جهاز الضبط لتسيطر على ضوابط السلوك. وفي ضوء ذلك تتحدد درجة شعور الإنسان بحاجته إلى رضا الله وتقواه، وتهيمن هذه الدرجة على بقية الحاجات الإنسانية وتغير في سلم الحاجات. فنجد مثلاً إنساناً لا يعطي أهمية إلى الحاجة المتعلقة بالأمان الدنيوي ويحرص على الشهادة في سبيل الله إشباعا لحاجة أساسية عنده وهي رضا خالقة سبحانه وتعالى.



شكل رقم (٥-١٠) الإنسان نظام سلوكي للخلافة في الأرض

الأدوار الإدارية لمنتزبرج[17] Mintzberg

قدم منتزبرج وصفاً عاماً لما يفعله المدير يتضمن تحديد الأدوار الإدارية managerial roles. وتركز هذه الأدوار على المعلومات واتخاذ القرارات في المؤسسات مما يوضح البعد الذي تخدمه نظم المعلومات الإدارية. وقسم الأدوار إلى ثلاثة مجموعات على النحو الآتي:

(أ) الأدوار المرتبطة بسلطة المدير، وتتمثل في:

١. الرئاسة figurehead وما تقتضيه من المهام الرسمية التي يقوم بها المدير.

٢. القيادة leader وما يرتبط بها من حسن اختيار للعاملين وتوجيهم وإرشادهم وتدريبهم.

٣. حلقة وصل بين وحدته والوحدات الإدارية الأخرى liaison.

(ب) الأدوار المرتبطة بالمعلومات، وتتمثل في:

١. المتابعة والتوجيه monitor. ويتطلب هذا الدور الحصول على المعلومات من داخل الوحدة الإدارية عن كافة الأنشطة، وكذلك المعلومات المرتبطة بهذه الأنشطة من بيئة الوحدة الإدارية.

٢. توصيل المعلومات المناسبة إلى الأشخاص داخل الوحدة disseminator.

٣. المتحدث الرسمي spokes person. حيث إن تحديد المعلومات التي تخرج من الوحدة الإدارية إلى البيئة تكون من صلاحياته.

(ج) الأدوار المرتبطة بالقرارات الإدارية، وتتمثل في الآتي:

١. الالتزام بتحقيق الأهداف entrepreneur. ويقتضي هذا الدور اتخاذ القرارات الاستراتيجية التي تؤثر في المؤسسة على المدى الطويل ومتابعة هذه القرارات من أجل تحقيق الأهداف.

٢. التعامل مع الأحداث والتفاعل معها disturbance handler.

٣. تخصيص الموارد resource allocator ومتابعة هذا التخصيص.

٤. مفاوض negotiator لمعالجة المشاكل الداخلية والخارجية.

[17] Mintzberg H, 1973, The Nature of Managerial Work, Harper Row

العملية الإدارية

إن دراسة الدور الذي يجب أن تقوم به نظم المعلومات لخدمة الإدارة يتطلب الإلمام بالأبعاد الإدارية والأدوار الإدارية، كما يستلزم دراسة الإدارة بوصفها مجموعة من الوظائف التي يقوم بها المدير فيطبقها على الموارد المتاحة للمؤسسة، من أجل إنجاز الأنشطة المتخصصة التي تقوم بها المؤسسة. وتتبلور هذه الدراسة فيما يعرف بالعملية الإدارية.

تتطلب دراسة العملية الإدارية مناقشة الوظائف الإدارية، وموارد المؤسسة، والمستويات الإدارية، والنظم الإدارية.

الوظائف الإدارية:

ليس هناك اتفاق بين الكتاب على عدد ومسميات الوظائف التي يقوم بها المدير، حيث يتراوح العدد الذي يتحدثون عنه بين وظيفتين وسبع وظائف، وتصل المسميات التي تعطى لهذه الوظائف إلى اثني عشرة تسمية. ويعكس هذا الاختلاف أمرين، أحدهما طريقة العرض التي يتبعها الكاتب، والثاني الغرض من الكتابة والأشخاص الذين توجه إليهم. ولعله من المناسب لغرض هذا الكتاب أن نستخدم تقسيماً رباعياً بالمسميات الآتية: التخطيط، والتنظيم، والتوجيه، والرقابة. ويمكن الرجوع إلى كتب أصول الإدارة للدراسة التفصيلية لهذه الوظائف. ونعرض فيما يأتي باختصار شديد مضمون كل من هذه الوظائف.

أولا - التخطيط: ويعني التخطيط بصفة عامة التفكير قبل الإقبال على عمل معين. فالتخطيط يمثل الفكر الذي يسبق العمل. ويتضمن التخطيط الإداري الأوجه الآتية:

١. *تحديد الأهداف*: حيث تمثل الأهداف نقطة البدء في كل عمل.

٢. *تحديد السياسات والإجراءات*: وتتضمن تحديد المبادئ التي يلتزم بها المسؤولون عن العمل ويتصرفون في حدودها. وتحدد هذه السياسات في

ضوء المهام الإدارية بالمؤسسة. ثم تحدد الإجراءات التي تتبع عند تنفيذ الأعمال.

٣. *إعداد التوقعات:* ويتطلب إعداد التوقعات استخدام القوانين الإحصائية التي تخضع لها الظواهر المؤثرة في مجال العمل. وتتعلق التوقعات بالظروف البيئية والاجتماعية والاقتصادية، وأثرها في أعمال واحتياجات المؤسسة.

٤. *صياغة الخطط*: تتم صياغة الخطط في شكل برامج عمل تتضمن الجوانب المادية والمالية والبشرية، مع تحديد الإطار الزمني للخطط.

ثانيا- التنظيم: يقصد بالتنظيم تكوين نظام العمل، ويشمل تنظيم الأشياء المادية (مثل الآلات والمباني والمخزون)، والعنصر البشري، والأمور المالية، وموارد المعلومات. ويقوم التنظيم من أجل إنجاز الأعمال بتعاون وتكامل على أساس تقسيم العمل وتنسيق أداء الوحدات التنظيمية وصولاً إلى تحقيق الأهداف المشتركة لهذه الوحدات. ويتضمن التنظيم الأنشطة الآتية:

١. *تصميم الهيكل التنظيمي:* ويتطلب تحديد الأعمال المطلوبة وتوصيفها وتقسيمها وتوزيعها على الوحدات المكونة للتنظيم.

٢. *تحديد القوى البشرية اللازمة:* يتم هذا التحديد في ضوء توصيف العمل، ويشمل ذلك تحديد القدرات والمهارات والخبرات والعلم اللازم لكل عمل.

٣. *تحديد وتفويض السلطات:* تحدد الاختصاصات، وفي ضوئها تحدد المسؤوليات وتفوض السلطات بما يؤدي إلى انسياب العمل.

٤. *تحديد ما يلزم لتحقيق التنسيق*: ويتضمن ذلك تحديد العلاقات بين الوحدات التنظيمية، وتوقيت إنجاز العمل بما يحقق التوازن، تكامل الأداء، ومنع التناقض، وتقليل الازدواجية.

ثالثا- التوجيه: يجب أن نوجه دون أن نسيطر. و يتم التوجيه من خلال الإشراف على العمل ويتضمن العناصر الآتية:

١. *القيادة:* القدوة الحسنة أهم عوامل نجاح القيادة، يلي ذلك استخدام الحوافز الإيجابية والسلبية.

٢. *الاتصال*: لا يمكن التوجيه دون فتح قنوات اتصال تمكن من تبادل الآراء والتفاهم التام بين العاملين.

٣. *المشاركة:* تعتبر المشاركة الفعالة في العمل من جانب المدير من أهم أساليب التوجيه وإعطاء المثل والقدوة للعاملين.

٤. *الإرشاد:* ويتضمن تقديم النصح والمشورة للمرؤوسين، وعمل التدريب اللازم.

٥. *التقويم:* ويشمل تقويم الأداء من جميع الجوانب الإيجابية والسلبية.

رابعا- الرقابة: ترتبط الرقابة بالتخطيط ارتباطاً وثيقاً، فما الرقابة سوى متابعة تنفيذ الخطط والتأكد من تنفيذ الأعمال وفق هذه الخطط. وتتضمن الرقابة الخطوات الآتية:

١. وضع المعايير.
٢. قياس النتائج.
٣. تحديد الانحرافات السالبة والموجبة.
٤. دراسة أسباب الانحرافات.
٥. اتخاذ الإجراءات المصححة والكفيلة بالتنفيذ السليم للخطط.

موارد المؤسسة

بعد مناقشة الوظائف الإدارية، نشير إلى الموارد التي تطبق عليها هذه الوظائف. تشترك جميع أنواع المؤسسات أيا كان نوعها، أو غرضها، أو حجمها في أربعة أنواع من الموارد:

١. *المورد البشري:* لا توجد مؤسسة من دون بشر. فلابد من وجود العنصر البشري في كل أنواع المؤسسات بغض النظر عن التقنية المستخدمة، كما أنه أهم موارد المؤسسة.

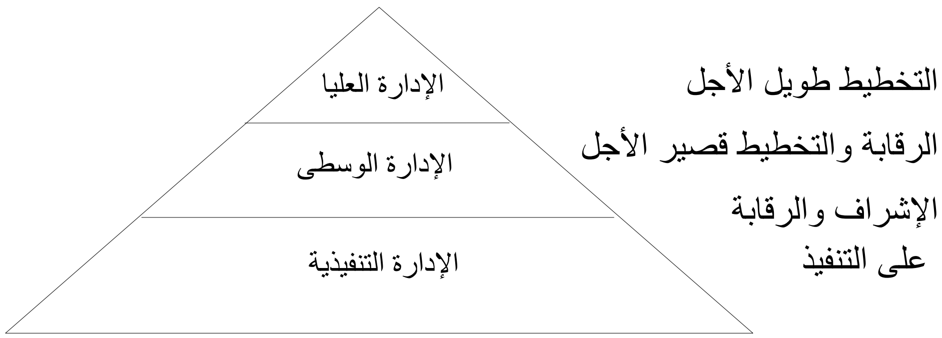
٢. *المورد المالي:* فالمال عصب كل المؤسسات الخاصة والعامة.

٣. *المورد المادي:* وتتفاوت المؤسسات في امتلاكها لهذا المورد غير أنه لابد من وجود الحد الأدنى منه (مثل الآلات والمباني والسيارات....الخ).
٤. *مورد المعلومات:* تحتاج المؤسسة لكي تدير الموارد السابقة معلومات عن هذه الموارد، إضافة إلى ذلك تحتاج المؤسسة إلى معلومات من خارج المؤسسة عن كل ما يرتبط بالأنشطة التي تمارسها. كما أن المعلومات في حد ذاتها مورد لابد من إدارته.

المستويات الإدارية

يمكن النظر إلى الإدارة بوصفها قرارات تتخذ في مستويات مختلفة. وتتعلق هذه القرارات بمورد أو أكثر من الموارد التي تطبق عليها الوظائف الإدارية الأربعة: التخطيط، والتنظيم، والتوجيه، والرقابة. ولذا فإن اتخاذ القرارات يعد وظيفة إدارية متممة لجميع الوظائف الأخرى. ويمكن التمييز بين ثلاث مستويات للقرارات يوضحها الشكل رقم (٥-٢) على النحو الآتي:

١. *مستوى الإدارة العليا* : ويأتي هذا المستوى على قمة هرم المستويات الإدارية. ويتمثل عادة في مجلس الإدارة أو اللجنة التنفيذية العليا. ويغلب على القرارات التي تتخذ في هذا المستوى ارتباطها بالتخطيط طويل الأجل (مثل المشروعات الاستثمارية، و التمويلية، وحجم المبيعات لعدد من السنوات ...).
٢. *مستوى الإدارة الوسطى:* ويشمل عادة مديري الإدارات مثل مدير الإنتاج، ومدير التسويق ... ويختص هذا المستوى بالرقابة والتخطيط قصير الأجل.
٣. *مستوى الإدارة التنفيذية:* ويشمل المشرفين، ويختص بالإشراف على الأعمال اليومية، ورفع تقارير الأداء إلى الإدارة الوسطى.



شكل رقم (٥-٢) التدرج الهرمي للمستويات الإدارية

النظم الإدارية

تقوم الإدارة بممارسة الوظائف الإدارية من خلال الأنشطة المتخصصة التي تتم في المؤسسة والتي يعبر عنها عادة بالنظم الإدارية أو بوظائف المؤسسة. وتختلف هذه الوظائف من مؤسسة إلى أخرى حسب طبيعة نشاط المؤسسة وأهدافها. ويمكن أن نجد الوظائف الآتية في مؤسسة صناعية تجارية كبيرة: التسويق، الشراء والتخزين، الإنتاج، الشؤون المالية والمحاسبية، شؤون الأفراد، المعلومات، العلاقات العامة.

وتأخذ النظم الإدارية طابع المؤسسة التي توجد فيها لأنها صممت خصيصاً من أجلها، ومع ذلك فإن الأهداف العامة لهذه النظم في مجال الأعمال التجارية متشابهة إلى درجة كبيرة. ويمكن إجمال هذه الأهداف في الآتي:

١. توفير أفضل الطرق لتوزيع الموارد البشرية والمالية والمادية على أنشطة المؤسسة.

٢. توفير أفضل خدمات ممكنة لعملاء المؤسسة والعاملين فيها.

٣. خفض تكاليف التشغيل إلى أقل حد ممكن، مع تحقيق أعلى استخدام اقتصادي لموارد المؤسسة.

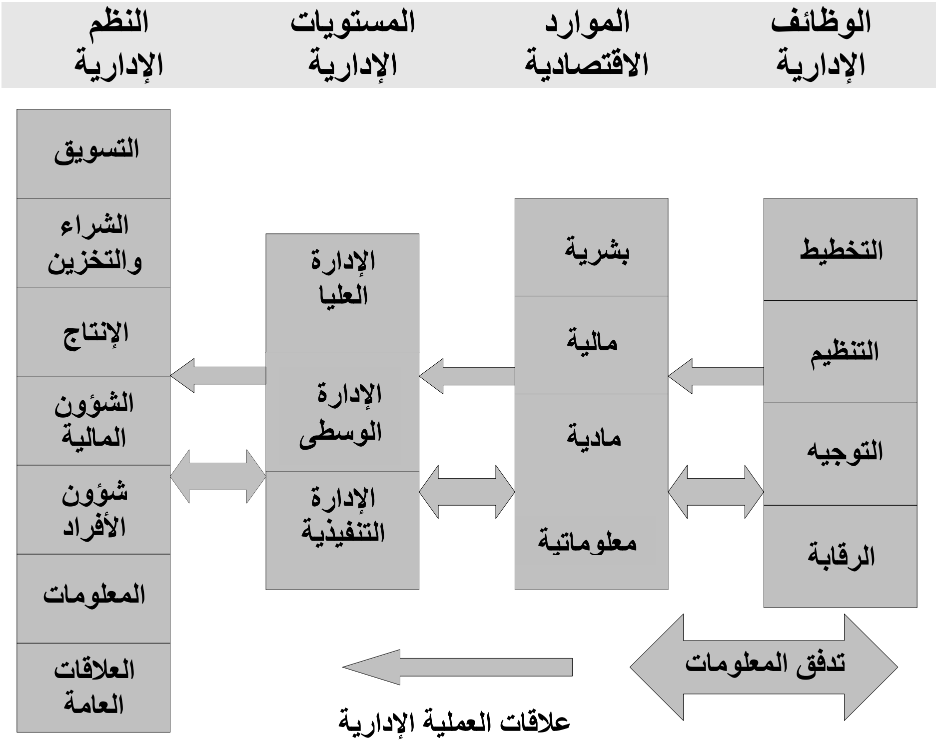
٤. منع التكرار والتناقض في العمليات الداخلية للمؤسسة مع تحقيق أعلى درجات التنسيق.

٥. تحقيق الرقابة اللازمة لتقويم الأداء في جميع الأنشطة.

العلاقة بين العملية الإدارية ونظم المعلومات

تتكون العملية الإدارية من العلاقات بين الوظائف الإدارية، والموارد، ومستويات اتخاذ القرارات، والنظم الإدارية. فكل من الوظائف الإدارية تطبق على كل مورد من موارد المؤسسة، وتكتمل الوظيفة باتخاذ قرار في مستوى من المستويات الإدارية، ويؤثر القرار على نظام أو أكثر من النظم الإدارية.

وتمثل العلاقات السابقة جميعها في تدفق البيانات والمعلومات بين عناصر العملية الإدارية. ويوضح الشكل رقم (٥-٣) هذا التدفق. ويمكن أن نتصور الشكل على أن كل مستطيل في عمود يتبادل بيانات ومعلومات مع بعض أو كل المستطيلات في الأعمدة الأخرى.



شكل رقم (٥-٣) العلاقة بين العملية الإدارية ونظم المعلومات الإدارية

ملخص الفصل الخامس

تظهر الحاجة إلى الإدارة عندما يرغب الناس في العمل المشترك والتعاون لتحقيق أهداف معينة. فالإدارة نشاط اجتماعي قديم قدم التاريخ الإنساني عرفته المجتمعات في كل عصورها، وفي مختلف مراحل تطورها. وفي مجتمع المؤسسات، تبلورت الإدارة بوصفها مهنة، وأصبحت مجالاً للدراسة وفرعاً من فروع المعرفة.

والإدارة ليست غاية في حد ذاتها ولكنها وسيلة أداء المؤسسة، كما أن المؤسسة وسيلة أداء المجتمع. وتتمثل مهام الإدارة في تحقيق غرض المؤسسة ورسالتها، والأداء الاقتصادي للأعمال، والتعامل مع المؤثرات الاجتماعية وتحمل المسؤولية الاجتماعية، ومراعاة البعد الزمني الذي يمثل عقدة في كل المشاكل الإدارية.

أن سلوك الإنسان هو جوهر العملية الإدارية، ولذا يجب فهم طبيعة الإنسان، وحاجاته ودوافعه، وطاقتها، وضوابط سلوكه.

حدد (منتزبرج) عشرة أدوار للمدير، منها سبعة أدوار ترتبط بصورة مباشرة بالمعلومات، وصنع القرارات. ويوضح ذلك أهمية ومكانة المعلومات في العمل الإداري الفعال.

ترتبط المعلومات بصورة مباشرة بالعملية الإدارية والتي تتكون من الوظائف الإدارية، والموارد الاقتصادية، والمستويات الإدارية، والنظم الإدارية. فكل من الوظائف الإدارية تطبق على كل مورد من موارد المؤسسة، وتكتمل الوظيفة باتخاذ قرار في مستوى من المستويات الإدارية، ويؤثر القرار على نظام أو أكثر من النظم الإدارية. وتتدفق البيانات والمعلومات بين جميع مكونات العملية الإدارية مثلما يتدفق الدم ليحمل الغذاء لجميع مكونات جسم الإنسان.

أسئلة للمراجعة على الفصل الخامس

١. ما الإدارة؟ وما أبعاد ومهام العمل الإداري؟

٢. ما الفرق بين النجاح والكفاءة والفعالية؟

٣. اشرح العبارة الآتية: "الإدارة وسيلة المؤسسة، والمؤسسة وسيلة المجتمع."

٤. عرّف الإنسان؟ وما هو دوره في الحياة؟

٥. ناقش نموذج الإنسان بوصفة نظام سلوكي.

٦. ناقش مكونات العملية الإدارية، مع تحديد العلاقة بين هذه المكونات.

٧. اشرح العلاقة بين العملية الإدارية وبين نظم المعلومات الإدارية.

الفصل السادس: إطار صنع القرارات وحل المشاكل

الأهداف التعليمية للفصل السابع

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد مفهوم صنع القرارات وحل المشاكل.
٢. بيان كيفية صنع القرارات وحل المشاكل.
٣. تحديد العلاقة بين حل المشاكل ونظم المعلومات الإدارية.
٤. تحديد أنواع القرارات.
٥. التعرف على درجات المخاطرة التي تحيط بصنع القرارات.
٦. تحديد أماكن صنع القرارات في التنظيمات الإدارية.
٧. تحديد العلاقة بين خصائص القرارات و مستويات القرارات الإدارية.
٨. التعرف على إطار صنع القرارات في التنظيمات الإدارية.

مقدمة الفصل السابع

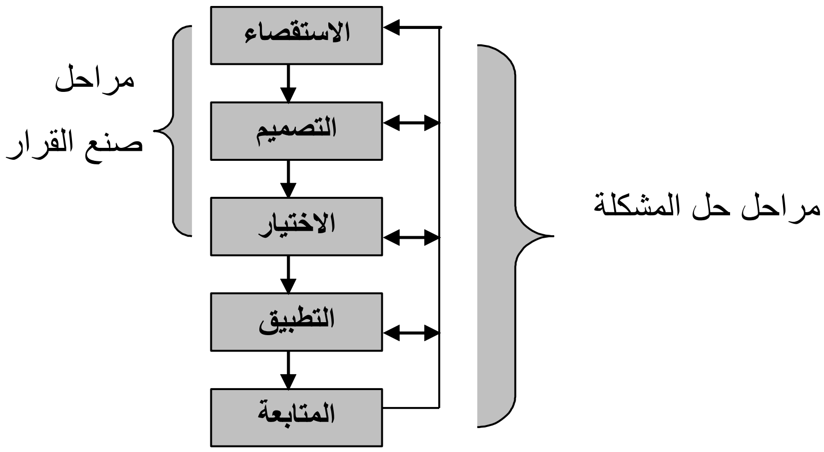
إن "صنع القرارات" يمكن أن يفسر على أنه مرادف "للإدارة" فيمكن أن ننظر إلى الإدارة من زاوية تحويل المعلومات إلى مشاريع أعمال، وعملية التحويل هذه تسمى صنع القرارات. ولما كان الهدف الأساس لنظم المعلومات الإدارية هو توفير المعلومات اللازمة لصنع القرارات فإن نقطة البدء في تصميم هذه النظم تتمثل في تحديد الأسئلة التي ستجيب عنها المعلومات، وتحديد المستويات الإدارية التي تستخدم هذه المعلومات، ويتطلب ذلك معرفة كيفية صنع القرارات، ومكان صنعها في التنظيمات الإدارية. ويركز هذا الفصل على الإجابة عن سؤالين هما: كيف تصنع القرارات؟ وأين تصنع القرارات؟

كيفية صنع القرارات

إن حل المشاكل هو أهم وأخطر نشاط يتم في أي تنظيم إداري. ويبدأ حل المشاكل بصنع القرارات. ونناقش فيما يأتي مراحل عملية صنع القرارات وحل المشاكل، وتقسيم القرارات إلى مبرمجة وغير مبرمجة، ودرجة المخاطرة في صنع القرارات.

مراحل صنع القرارات وحل المشاكل:

يقسم نموذج سيمون Simon الشهير لصنع القرارات هذه العملية إلى ثلاث مراحل، وقد وسع جورج هوبر George Huber هذا النموذج ليتضمن عملية حل المشاكل بأكملها كما هو مبين في الشكل رقم (٦-١).



شكل رقم (٦-١) مراحل صنع القرارات وحل المشاكل

ويتضمن الشكل المراحل الآتية:

١. *الاستقصاء:* في هذه المرحلة يتم تعريف المشاكل المحتملة، والتعرف على الفرص المتاحة. وتجمع المعلومات المرتبطة بأسباب ونطاق كل مشكلة. كما يتم التعرف على القيود المحتملة على الحل، واستقصاء البيئة المحيطة بكل مشكلة.

٢. *التصميم:* تتناول هذه المرحلة تطوير الحلول البديلة للمشكلة، كما يتم تقويم جدوى هذه الحلول وإمكانية تطبيقها.
٣. *الاختيار:* يمثل الاختيار المرحلة الأخيرة في عملية صنع القرارات، حيث تتم المفاضلة بين البدائل وانتقاء أفضل بديل يؤدي إلى أنسب الحلول.
٤. التطبيق: بعد اتخاذ القرار يبدأ التطبيق حيث تتخذ الإجراءات اللازمة لوضع الحل موضع التنفيذ الفعلي.
٥. *المتابعة :* في هذه المرحلة يقوّم متخذ القرار الحل الذي طبق لتحديد ما إذا كانت النتائج المتوقعة قد تحققت، ويجرى التعديلات اللازمة في ضوء المعلومات التي ترد من التطبيق.

ويلاحظ أن المراحل الخمسة تمثل تدفقاً للمعلومات بشكل دائري من مرحلة إلى أخرى كما أن المعلومات يمكن أن تتدفق بشكل متداخل فيمكن أن ترد المعلومات من أي مراحلة إلى مراحل سابقة.

القرارات المبرمجة والقرارات غير المبرمجة:

هناك عدد من العوامل تؤثر في اختيار صانع القرار للبديل الأنسب. من بين هذه العوامل ما إذا كان في الإمكان برمجة القرار. وتوصف القرارات بأنها مبرمجة إذا أمكن استخدام قواعد، أو إجراءات، أو طريقة كمية محددة في صنع القرار. فمثلا إذا قلنا أن حد إعادة الطلب لصنف معين من المخزون (١٠٠) وحدة. فهذه قاعدة يمكن برمجتها وحوسبتها بسهولة. وبصفة عامة فإن العمليات المتكررة مثل الأجور والمرتبات وسياسات الخصم يمكن برمجتها.

أما القرارات غير المبرمجة فتتعامل مع الأمور غير العادية وغير المتكررة، وفي كثير من الحالات يكون من الصعب إعطاء قيم كمية للقرار، أو تحديد قاعدة تتبع. فمثلاً لا نستطيع أن نضع قاعدة نتبعها بصورة مستمرة لتحديد الطريقة المناسبة لتدريب العاملين في كل المؤسسات. فعادة تختلف الطريقة من مؤسسة إلى أخرى ومن برنامج تدريب إلى آخر. وتؤكد القرارات غير

المبرمجة على دور صانع القرار، فلا شك أن اختياره يتأثر بخليط معقد من العوامل مثل ثقافته، وعلمه، وخبرته، وطموحاته، وأخلاقه. هذه العوامل وغيرها تؤثر في صنع القرار.

ويمكن الربط بين تقسيم القرارات إلى مبرمجة وغير مبرمجة وبين المستويات الإدارية. حيث تزيد إمكانية برمجة القرارات كلما اتجهنا إلى المستويات الإدارية الدنيا والعكس صحيح ، حيث تقل هذه الإمكانية كلما اتجهنا إلى المستويات الإدارية العليا.

درجة المخاطرة في صنع القرارات:

تتأثر مرحلة الاختيار في عملية صنع القرارات بدرجة المخاطرة المتضمنة في القرار. والمخاطرة جزء من حياة الإنسان العامة، وتتبلور بصفة خاصة في مجال الأعمال. فلا يمكن أن يوجد مشروع جديد أو منتج جديد يصل إلى السوق دون درجة من المخاطرة. ولذلك يوصف الربح بأنه مكافأة على المخاطرة.

والمخاطرة في اتخاذ القرار تعني أن البديل المختار يمكن أن يؤدي إلى نتائج غير متوقعة أو غير مرغوبة. ولذا فإن القرارات تتخذ في الحالات الآتية:

(١) *اتخاذ القرارات في حالة التأكد:* تتخذ القرارات في حالة التأكد إذا كان متخذ القرار على علم بما سيحدث. فكل بديل له ناتج محدد ومعروف مقدماً. ويعني ذلك أن هناك معلومات كاملة عن جميع البدائل المتاحة. وفي هذه الحالة لا توجد مخاطرة حدوث نتائج غير متوقعة. ويمكن أن نفكر في هذه الحالة بطريقة أخرى وذلك بتحديد علاقة سببية مباشرة بين كل بديل ونتائجه. فمثلاً إذا كان الجو ممطراً، هل تأخذ معك مظلتك؟ وإذا كان الجو بارداً هل ترتدي معطفك؟ إذا فعلت أو لم تفعل فإن النتائج يمكن توقعها بدقة.

إن اتخاذ القرار في هذه الحالة يبدو سهلاً غير أن الواقع العملي يوضح أن الأمر مختلف، ذلك أن عدد البدائل المتاحة في معظم الحالات يكون كبيراً جداً. ولذلك يوجد العديد من النماذج التي لا تعتمد على الاحتمالات وتستخدم في مثل هذه الحالة منها تحليل التعادل، والبرمجة الخطية، والرقابة على المخزون.

(٢) *اتخاذ القرارات في حالة المخاطرة:* إن معظم القرارات تتخذ دون معرفة الكثير من العوامل، فصانع القرار لا يعرف على وجه التأكيد نتائج محددة لأداء البديل المختار، ولذلك فإن هناك مخاطرة. فاتخاذ القرارات في هذه الحالة يتضمن حل المشاكل التي نستطيع أن نقدر احتمالات لنتائجها. وهناك أمثلة كثيرة على هذه الحالة في دنيا الأعمال منها القرارات الخاصة بالحملات الإعلانية، أو تقديم منتج جديد، أو بناء مصنع جديد ...الخ. في مثل هذه الحالات هناك أكثر من بديل في كل حالة، ونتائج تقديرية لكل بديل، واحتمال لحدوث كل بديل. ومن أبرز الأساليب المستخدمة في هذه الحالة مصفوفة النتائج، وشجرة القرارات.

(٣) *اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد:* القرارات في حالة عدم التأكد شبيهة بالقرارات في حالة المخاطرة مع وجود فارق جوهري يتمثل في عدم معرفة احتمالات الأحداث المقبلة، فيمكن أن تكون هناك تقديرات للنتائج، ولكن لا توجد معلومات عن احتمالات حدوثها. وفي هذه الحالة هناك عدة طرق للتعامل مع المشكلة. منها جمع أكبر قدر ممكن من المعلومات التي تؤدي إلى تقليل عدم التأكد. وفي حالة تعذر الحصول على المعلومات يمكن الاعتماد على التقدير الشخصي المستند على الخبرة والبصيرة. واستخدام المعلومات التي يتم التوصل إليها في تحويل حالة عدم التأكد إلى حالة مخاطرة وذلك بتحديد احتمال لكل بديل. وإذا لم توجد أسباب كافية لتقدير احتمالات البدائل فيمكن افتراض تساوي الاحتمالات.

(٤) *اتخاذ القرارات في حالة الصراع:* القرارات في حالة الصراع هي القرارات في حالة عدم التأكد مع وجود خصم يهدف إلى هزيمة متخذ القرار. وهنا يجد متخذ القرار نفسه في لعبة أو مباراة. ولذلك يدرب المديرون على استخدام نظرية المباريات لمواجهة مثل هذه القرارات.

من الأهمية بمكان أن نلاحظ وجود نوعين من المخاطرة في صنع القرارات. أحدهما المخاطرة الأصيلة في القرار ذاته، حيث توجد الاحتمالات بدلاً من التأكد. والآخر المخاطرة الموجودة في عملية التقدير. والنقطة المهمة هنا تتمثل في تقليل مخاطر التقدير إلى أقل حد ممكن بتحقيق درجة عالية من جودة المعلومات وحداثتها.

مكان صنع القرارات في التنظيمات الإدارية

لتحديد مكان صنع القرارات في التنظيمات الإدارية تقسم الأنشطة التي تمارسها المؤسسة أفقيا (مستويات القرارات) ورأسياً (نظم الوظائف الإدارية في المؤسسة).

التقسيم الأفقي للأنشطة (مستويات القرارات)

يشمل التقسيم الأفقي ثلاثة مستويات :

المستوى الأول: القرارات الاستراتيجية التي تختص بها الإدارة العليا، وتتضمن كل ما يتعلق بأهداف المؤسسة وأنشطتها وسياساتها على المدى الطويل. ويمكن أن تشمل ما يأتي:

- في مجال الأعمال: الأهداف العامة، ومكان التسويق، وخطوط الإنتاج، ومصادر الخامات، والهيكل التنظيمي، والنظام الإداري.
- في مجال الموارد البشرية والمادية: السياسات الخاصة بالقوى العاملة، والسياسات الخاصة بالواردات، والسياسات الخاصة بالخامات والموردين.

• في مجال المال: السياسات الخاصة بالتمويل، والسياسات الخاصة بالإيرادات والمصروفات، وسياسات توزيع الأرباح، وسياسات الاستثمار.

المستوى الثاني: القرارات التكتيكية التي تختص بها الإدارة الوسطى وتتعلق بتخطيط ورقابة وضبط أعمال المؤسسة في المدى القصير. ويمكن أن تتضمن الآتي:

• في مجال الأعمال: تحديد المواصفات، والتنبؤ بالمبيعات، والتسعير، وتحديد أهداف المبيعات، وتحديد حجم الإنتاج والمخزون، وتحقيق التوازن بين العرض والطلب.

• في مجال الموارد البشرية والمادية: تحديد المطلوب من الموارد البشرية والمادية، وتوزيع هذه الموارد داخل التنظيم، وقرارات الاستبدال المتعلقة بالموارد المختلفة.

• في المجال المالي: الموازنات، وتحليل التكاليف لكل منتج، وتحليل التكاليف المتغيرة والثابتة.

المستوى الثالث: القرارات التنفيذية، وتختص بها الإدارة التنفيذية، وتتعلق برقابة وضبط التنفيذ الفعلي للأعمال اليومية. ويمكن أن تتضمن الآتي:

• في مجال الأعمال: التصميم، وطلبات الشراء، وأمور التخزين، وأمور الصيانة، وأمور التوزيع.

• في مجال الموارد البشرية والمادية: الحصول على الموارد، وتحليل سوق المشتريات، وإتمام عمليات الشراء، والتسجيل الكمي والنوعي لكل الموارد.

• في المجال المالي: ويتضمن محاسبة التكاليف، وحسابات العملاء والموردين، وإصدار الفواتير، وكل ما يتعلق بالنفقات والأجور والمرتبات.

يحتاج كل مستوى من المستويات الثلاثة إلى معلومات تختلف في العديد من خصائصها كما يتضح من الشكل رقم (٦-٢).

خصائص المعلومات	مستويات القرارات		
	التنفيذية	التكتيكية	الاستراتيجية
المصدر	داخلي ←		خارجي
المجال	ضيق ←		واسع
مستوى التفصيل	مفصل ←		مجمل
الإطار الزمني	حالي ←		مستقبلي
عمر المعلومات	حديثة ←		قديمة
الدقة المطلوبة	عالية ←		منخفضة
تكرار الاستخدام	متكرر ←		غير متكرر

شكل رقم (٦-٢) العلاقة بين خصائص المعلومات ومستويات القرارات

مقتبس بتصرف من:

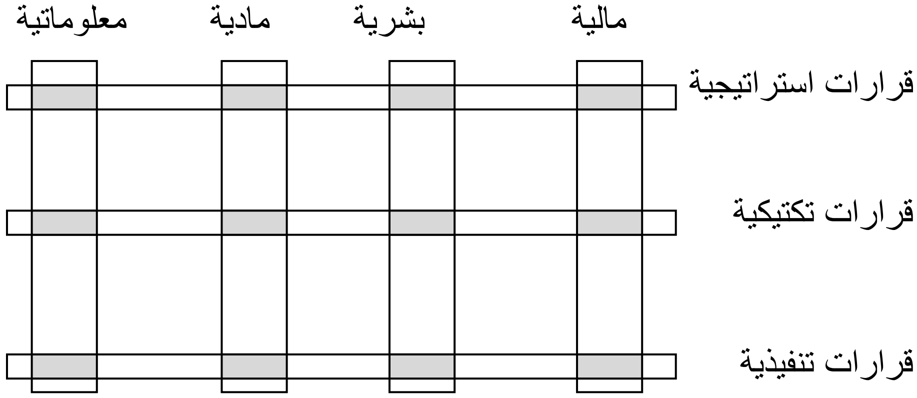
G. Anthony Gorry and Michael S. Morton, "A Framework for Management Information Systems," Sloan Management Review, 13 (Fall 1971): 59.

يتضمن الشكل خصائص المعلومات في العمود الأول، ويشير كل سهم إلى ما تتصف به الخاصية حيث تكون في البداية عند حدها الأدنى وتزداد تدريجياً إلى أن تصل إلى الحد الأقصى. فمثلاً الخاصية الأولى تشير إلى مصدر المعلومات، فيكون المصدر داخلياً(من داخل المؤسسة بدرجة كبيرة) في مستوى القرارات التنفيذية وتزيد نسبة المعلومات الخارجية كلما اتجه القرار إلى المستويات الأعلى حتى نصل إلى أكبر استخدام للمعلومات الخارجية عند صنع القرارات الاستراتيجية التي تتخذ في مستوى الإدارة العليا.

التقسيم الرأسي للأنشطة (نظم الوظائف الإدارية):

يمكن تقسيم الأنشطة الإدارية في المؤسسة تقسيماً رأسياً وفق نظم الوظائف الإدارية الموجودة. وتختلف هذه الوظائف من مؤسسة إلى أخرى وفق طبيعة المؤسسة، غير أنه يلاحظ أن جميع هذه الوظائف في كل مؤسسة تدور حول أربعة أنشطة رئيسة تمثل الموارد التي تشترك فيها جميع أنواع المؤسسات.

وتشمل هذه الموارد: المورد البشري، والمورد المالي، والمورد المادي، ومورد المعلومات. ويمثل كل مورد وظيفة أو أكثر توجد في وحدة إدارية قد تسمى قسماً أو إدارة أو غير ذلك. فقد نجد مثلاً المورد المادي ممثلاً في إدارة الإنتاج، وإدارة المشتريات، وإدارة المخازن، وإدارة المباني ... وقد يمثل بإدارة واحدة وفق حجم وطبيعة عمل المؤسسة. وسوف نمثل كل من هذه الموارد بوظيفة واحدة لتبسيط الشكل. ويوضح الشكل رقم (٦-٣) كل من التقسيم الرأسي والتقسيم الأفقي لأنشطة المؤسسة. كما يوضح الشكل مكان صنع القرارات في التنظيمات الإدارية حيث تصنع القرارات في نقاط تقاطع الصفوف والأعمدة. ويمكن استخدام ما توصلنا إليه من نقاش في هذا الفصل لتكوين إطار عام لصنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية.



شكل رقم (٦-٣) التقسيم الرأسي والتقسيم الأفقي للأنشطة

إطار صنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية

يتكون إطار صنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية من خمسة أجزاء رئيسة مترابطة، كما يوضح الشكل رقم (٦-٤).

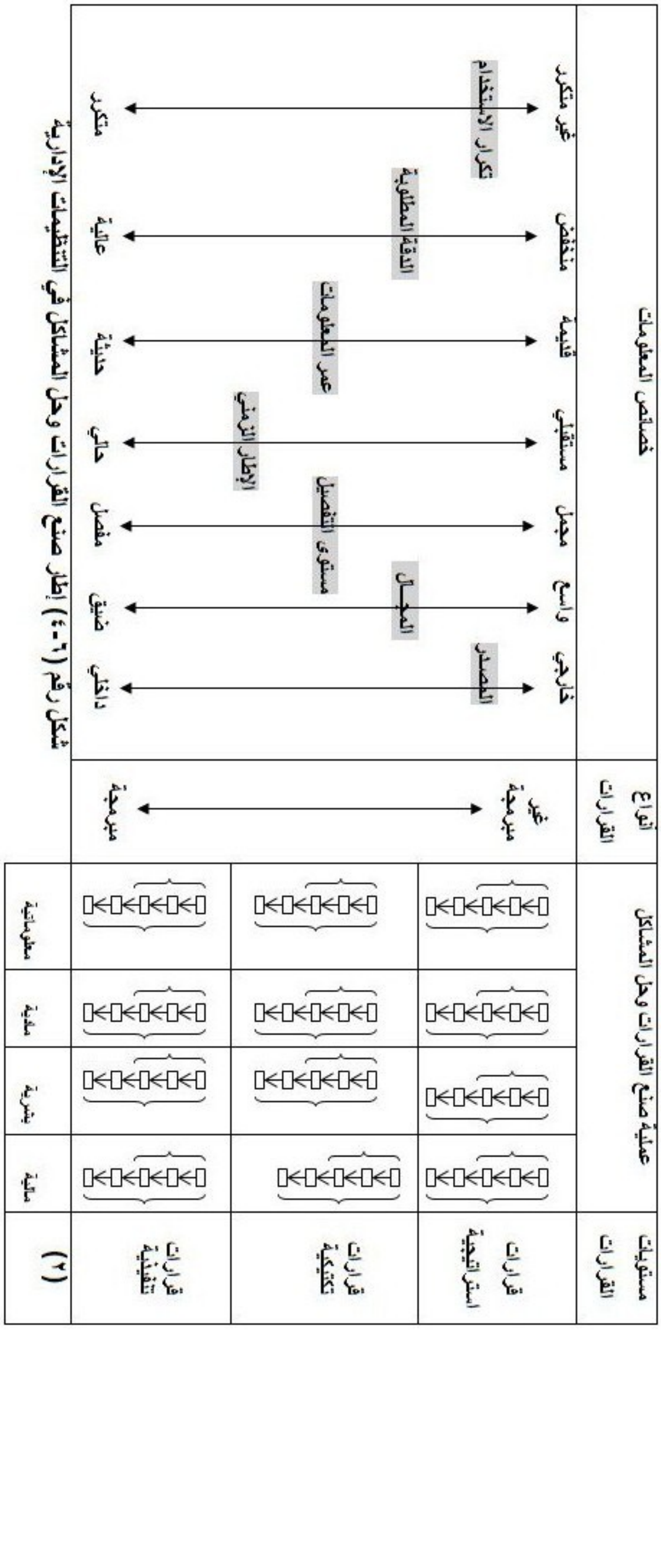
١. المستويات الثلاثة لصنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية، وتشمل القرارات الاستراتيجية، والقرارات التكتيكية، والقرارات التنفيذية. وتمثل هذه المستويات التقسيم الأفقي للأنشطة الإدارية في المؤسسة.

٢. الوظـائف الرئيسـة التـي تتضـمن جميـع المـوارد الماليـة، والعـاملين، والممتلكات المادية، والمعلومات في المؤسسة. وتمثل التقسيم الرأسي للأنشطة.

٣. يتضمن الجزء الثالث خلايا تمثل أماكن صنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمـات الإداريـة. ويلاحـظ أن كـل صـف يقابـل مسـتوى مـن مسـتويات القرارات، ودرجات معينة من برمجة القرارات، وخصائص معينة للمعلومات. وتتضمن كل خلية مراحل صنع القرارات وحل المشاكل الذي سبق مناقشته.

٤. يشير الجزء الرابع إلى أنواع القرارات والتي تبدأ بأعلى درجة من الانفتاح وعدم البرمجة، وتتدرج إلى أن تصل في الطرف الآخر إلى أعلى درجات البرمجة.

٥. ويتضمن الجزء الخامس خصائص المعلومات المقترنة بكل مستوى من مستويات القرارات، وبأنواع القرارات. فقد اقترنت القرارات الاستراتيجية بالقرارات غير المبرمجة وظهرت في أعلى الشكل، بينما ظهر أسفل الشكل القـرارات التنفيذيـة مقترنـة بـالقرارات المبرمجـة، وبـين الطـرفين تتـدفق المعلومات في تيار مستمر يمثل درجات متفاوتة من خصائص المعلومات.



شكل رقم (٦-٤) إطار صنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية

ملخص الفصل السادس

يمثل حل المشاكل أهم وأخطر نشاط يتم في أي تنظيم إداري. ويبدأ حل المشاكل بصنع القرارات. ويمكن أن ننظر إلى الإدارة على أنها عملية تحويل معلومات إلى أعمال، وعملية التحويل هذه تسمى صنع القرارات. فكيف وأين تصنع القرارات؟

تمر عملية صنع القرار وحل المشاكل في معظم الحالات بخمس مراحل. تبدأ باستقصاء المشكلة، ثم تصميم الحلول المناسبة، ثم اختيار الحل الأنسب. يلي ذلك تطبيق الحل ثم متابعته.

وهناك عوامل عديدة تؤثر على عملية اختيار البديل الأنسب. من هذه العوامل إمكانية برمجة القرار. فهناك قرارات متكررة يمكن أن يكون لها قواعد لتنفيذها. وهناك قرارات جديدة أو أنها تكرر على فترات زمنية متباعدة فيصعب وضع قواعد للتعامل معها.

ويتأثر صنع القرار بدرجة المخاطرة المحيطة به. وتصنع القرارات عادة في واحدة من الحالات الآتية: التأكد، أو المخاطرة، أو عدم التأكد، أو الصراع.
تصنع القرارات في مستوى معين من المستويات الإدارية، وتخص نظاماً وظيفياً أو أكثر. وتختلف خصائص المعلومات اللازمة للقرارات باختلاف المستوى الإداري الذي يصنع فيه القرار. وينسحب هذا الاختلاف على مصدر المعلومات، والمجال الذي تغطيه، ومستوى التفصيل، وعمر المعلومات، ودرجة الدقة المطلوبة، ودرجة تكرار المعلومات.

ويوضح الشكل رقم (٦-٤) الإطار العام لصنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية.

أسئلة للمراجعة على الفصل السادس

١. ما مفهومك لعملية صنع القرارات؟

٢. هل يمكن تعميم استخدام الأوجه الخمسة لعملية صنع القرارات وحل المشاكل؟ اضرب الأمثلة على ذلك.

٣. عرف كلاً من الآتي: القرارات المبرمجة، القرارات غير المبرمجة.

٤. ناقش المخاطرة في صنع القرارات، موضحاً درجاتها المختلفة.

٥. اشرح العلاقة بين مستويات القرارات وخصائص المعلومات.

٦. ما أجزاء الإطار العام لصنع القرارات؟ وماذا تستفيد من هذا الإطار؟

٧. حدد ما إذا كانت كل من المفردات الآتية أكثر ارتباطاً بالقرارات المبرمجة أو القرارات غير المبرمجة: الحد الأعلى، عدم التأكد، السلوك الإنساني، الدقة، البرمجة.

صفحة بيضـــــاء

الفصل السابع: مفاهيـم إدارة المعرفة التنظيمية

الأهداف التعليمية للفصل السابع

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد المفهوم العام للمعرفة
٢. تحديد مفهوم المعرفة التنظيمية.
٣. تحديد تصنيفات المعرفة التنظيمية.
٤. تحديد مفهوم إدارة المعرفة التنظيمية.
٥. تحديد مفهوم نظم إدارة المعرفة التنظيمية.
٦. تحديد العلاقة بين المعرفة التنظيمية وإدارتها ونظمها.

مقدمة الفصل السابع

للمعرفة نظريات في ميادين الفلسفة القديمة والحديثة، ودراسات متنوعة في مجالات علم النفس والذكاء الاصطناعي وغيرهما، ولكن هذا الفصل يهتم فقط بدراسات المعرفة التي وردت في ثلاثة مجالات أخرى وهي: الإدارة الاستراتيجية، ونظرية التنظيم، ونظم المعلومات، وقد تناولت هذه الدراسات المعرفة التنظيمية، وإدارة المعرفة التنظيمية، ونظم المعرفة التنظيمية.

ويبدأ الفصل بإلقاء الضوء على المفهوم العام للمعرفة، ثم ينتقل إلي بيان مفهوم المعرفة التنظيمية وتصنيفاتها. ثم يناقش مفهوم إدارة المعرفة التنظيمية، يلي ذلك مناقشة نظم إدارة المعرفة التنظيمية وصولاً إلى بيان العلاقة بين المعرفة التنظيمية وإدارتها ونظمها من خلال مناقشة العناصر الرئيسة للعمل المعرفي في المؤسسة وهي: تكوين المعرفة، تخزين المعرفة واسترجاعها، تحويل المعرفة، وتطبيق المعرفة.

مفهوم المعرفة Knowledge

المعرفة بصفة عامة هي محصلة العملية الفكرية لدى الإنسان، تنطلق هذه العملية بسبب وجود مثير جديد يشغل الطاقة الفكرية البشرية. وتبدأ عملية المعرفة بدخول معلومات إلى العقل البشري، فتعالج عقلياً وينتج عنها معرفة لدى الإنسان. ويمكن أن تتحول هذه المعرفة إلى معلومات حينما تدون و تبيّن في شكل نصوص أو رسومات، أو يعبر عنها بالكلمات أو بأي شكل من أشكال التعبير. ولكي يفهم الإنسان هذه المعلومات لابد أن يكون لديه الخلفية المعرفية اللازمة لذلك.

مفهوم المعرفة التنظيمية Organizational Knowledge

ارتبط ظهور مصطلح المعرفة التنظيمية بالتحول في مفهم الموارد الاقتصادية، حيث زاد الاهتمام بالموارد المعرفية، بعد أن كان قاصراً على الموارد المادية والبشرية، وصاحب ذلك تحول من التركيز على الأصول المادية التي تمتلكها المؤسسة إلى الحديث عن الأصول المعرفية، ورأس المال المعرفي للمؤسسة.

يشير مصطلح المعرفة التنظيمية إلى ذلك المورد الفريد من موارد المؤسسة الذي يكّون رأسمالها المعرفي، المتمثل في أصول غير ملموسة، تتضمن الكفاءات، والاختراعات، والتعلم، والعلاقات، والنظم، والسياسات، والوثائق، وأدلة الإجراءات، والثقافة التنظيمية، وما يوجد داخل كل فرد في التنظيم من معرفة. هذه الأصول المعرفية تكّون المعرفة التنظيمية التي تميز المؤسسة عن غيرها، وتعتبر من أهم عوامل نجاحها واستمرارها. كما يشير مصطلح المعرفة التنظيمية إلى المؤسسة بوصفها نظام اجتماعي فكري، حيث توجد المعرفة في مدارك الأفراد داخل المؤسسة؛ فتطبع أعمالهم وثقافتهم، وينسحب ذلك على عمل المؤسسة وثقافتها.

وتتخذ المعرفة التنظيمية صوراً متعددة على النحو الآتي:

١. المعرفة في أبسط صورها عبارة عن المعلومات التي يصل إليها الفرد من معالجة البيانات وتفسيرها، مثل تجميع المبالغ المسحوبة من حسابه في البنك، وتجميع المبالغ المودعة في الحساب نفسه، وتحديد الرصيد بالفرق بين المجموعين. ويتحقق هذا النوع من المعرفة بتوفير مصادر البيانات والمعلومات.

٢. المعرفة هي حالة الفرد العقلية في فهم ومعرفة أمر ما. مثل الطبيب الذي يعرف أعراض مرض معين فيشخص المرض عندما يرى هذه الأعراض، ويصف له العلاج. ويتحقق هذا النوع من المعرفة بالتعلم والتدريب، والقراءة. ويتطلب هذا النوع من المعرفة أن يوسع الفرد دائرة معرفته ويطبقها وفق احتياجات المؤسسة.

٣. المعرفة شيء يمكن حفظه وتخزينه والتعامل معه. مثل معرفة تركيب دواء معين، ومثل معرفة الخطوات أو الإجراءات اللازمة للقيام بعمل معين. ويمكن أن يتحقق هذا النوع من المعرفة بتحليل ودراسة نظم العمل وتحديد أفضل الخطوات والإجراءات. ويدخل في هذا النوع من المعرفة براءات الاختراع في المجالات المختلفة.

٤. ويمكن أن تكون المعرفة هي عملية تطبيق الخبرة وتنميتها، وتنتج عن الممارسة العملية في مجالات محددة. وتتطلب نشر المعرفة ومشاركة الناس فيها.

٥. ويمكن أن تنشأ المعرفة من توفير الموارد الغنية بالمعلومات مثل الدوريات العلمية، والبحوث والدراسات. وتتطلب توفير مصادر المعرفة، وتيسير الوصول إليها والبحث فيها.

٦. ويمكن أن تكون المعرفة هي القدرة الكامنة التي تؤثر في الأحداث، إذا توفرت الأهلية اللازمة للمعرفة وتوفرت أمكانية البحث والدراسة من أجل التطوير.

تصنيفات المعرفة التنظيمية knowledge Taxonomies

للمعرفة التنظيمية بعدان: الضمني والصريح. يشير البعد الضمني إلى المعرفة الشخصية لدي الفرد، والتي تكمن جذورها في الأفعال والخبرة في مجال معين. ويتكون البعد الضمني من عناصر فكرية وأخرى تقنية. وتشير العناصر الفكرية إلى النماذج العقلية لدى الفرد والتي تتكون من الخرائط الذهنية، والمعتقدات، والنماذج التوضيحية، ووجهات النظر. أما العناصر الفنية فتتكون من المعرفة الملموسة لكيفية القيام بعمل ما، والبراعة الحرفية، والمهارات التي يمكن تطبيقها في سياق معين.

ومن الأمثلة على المعرفة الضمنية معرفة أفضل وسيلة لتعامل المدير مع موظف معين هل هي الشرح والإرشاد والتوجيه والمثابرة، أم الحسم والشدة، أم استخدام أسلوب غير منطقي.

أما البعد الصريح للمعرفة التنظيمية فيشير إلى معرفة كيفية القيام بعمل محدد. فهي معرفة عامة واضحة ومحددة، مبيّنة ومؤسسة بصورة ملموسة وبلغة طبيعية يمكن تداولها. ومن الأمثلة على ذلك دليل التشغيل الذي يصاحب الأجهزة الكهربائية عند بيعها.

تكوّن المعرفة الضمنية الخلفية الضرورية لتكوين المعرفة الصريحة وتفسيرها وتطويرها. فالأفراد الذين لديهم المستوى المطلوب من المعرفة المشتركة هم وحدهم القادرون على تبادل المعرفة. ويمكن القول بأنه كلما زادت مساحة المعرفة المشتركة بين أفراد مجموعة معينة كلما قلت حاجة الأفراد إلى سياق محدد للمشاركة في المعرفة وعليه ترتفع قيمة المعرفة الصريحة، وتزيد قيمة تقنيات المعلومات في نشر هذه المعرفة. وفي المقابل فإنه إذا صغرت مساحة المعرفة الضمنية بين أفراد المجموعة، تزيد الحاجة إلى سياق معلوماتي، وتقل قيمة المعرفة الصريحة، ويقل دور تقنيات المعلومات في نشر المعرفة.

وهناك تصنيفات أخرى للمعرفة التنظيمية نجملها فيما يأتي:

١. المعرفة الفردية: وهي المعرفة التي يكونها الفرد وتتأصل فيه، مثل الخبرة التي تتكون لدى الفرد بعدما يكمل مشروع عمل معين.

٢. المعرفة الجماعية: وهي المعرفة التي تكونها الجماعة وتلازم أفعالها. مثل المبادئ وقواعد السلوك التي تسود العلاقات داخل الجماعة.

٣. المعرفة البيانية: وهي المعرفة عن شيء معين (know-about) مثل معرفة الدواء المناسب لعلاج مرض معين.

٤. المعرفة الإجرائية: وهي معرفة كيفية القيام بعمل معين (know-how) مثل معرفة كيفية تعاطي علاج لمرض معين.

٥. المعرفة السببية: وهي معرفة سبب عمل شيء معين (know-why) مثل فهم سبب عمل دواء معين.

٦. المعرفة الشرطية: وهي معرفة المتطلبات اللازمة لعمل معين (know-when) مثل فهم متى يوصف الدواء لمرض معين.

٧. معرفة العلاقة: معرفة العلاقة اللازمة لتنفيذ شيء معين (know-with) مثل معرفة كيف يتفاعل دواء معين مع دواء آخر.

٨. المعرفة الواقعية (البرجماتية): وهي تحدد أنواع المعرفة المفيدة للمؤسسة مثل توفير المعرفة عن العملاء، والمنتجات، والإجراءات، والمنافسين. ويمكن أن تتضمن معرفة أفضل سبل ممارسة العمل، ومعرفة كيفية استكشاف قواعد العمل، ومعرفة نماذج الأداء، والعمليات الإدارية، وتقنيات العمل، وإطار العمل، والخبرات التطبيقية، وكيفية إعداد مشروعات الخطط، وإعداد التقارير، والأدوات التي تساعد على القيام بالعمل مثل عمل الاستقصاء.

مفهوم إدارة المعرفة التنظيمية Organizational Knowledge Management

إن المعرفة التي تحتاج إليها معظم المؤسسات غالباً ما تكون موجودة بداخلها، ولكن يصعب التعرف عليها وتحديدها. فإدارة المعرفة التنظيمية تعني تحديد

المعرفة المتراكمة داخل المؤسسة، والحفاظ عليها، وتفعيلها، وزيادة مقدرة المؤسسة على الابتكار والإبداع مما يكسب المؤسسة ميزة تنافسية. ويتطلب ذلك تحقيق ما يأتي:

١. إظهار معارف المؤسسة، وبيان دورها داخل المؤسسة.

٢. تنمية ثقافة ترتكز على المعرفة بتشجيع التصرفات التي تفضي إلى مشاركة المعرفة، والبحث عنها وتقديمها.

٣. إنشاء بنية أساسية للمعرفة تمكن من التواصل بين الناس داخل المؤسسة، مع توفير الوقت والأدوات اللازمة للتفاعل والتعاون وتبادل المعرفة.

وتتضمن عملية إدارة المعرفة أنشطة متعددة يمكن إجمالها في أربعة عمليات هي: تكوين المعرفة، تخزين المعرفة واسترجاعها، تحويل المعرفة، تطبيق المعرفة، وسيرد مناقشتها لاحقاً.

مفهوم نظم إدارة المعرفة knowledge Management Systems

نظم إدارة المعرفة هي نوع من نظم المعلومات يطبق في مجال إدارة المعرفة التنظيمية. فهي نظم مبنية على تقنيات المعلومات، تطور من أجل دعم العمليات الأربع لإدارة المعرفة وتحسينها وهذه العمليات هي تكوين المعرفة، تخزين المعرفة واسترجاعها، تحويل المعرفة، وتطبيق المعرفة.

ولتقنيات المعلومات دور هام في تمكين إدارة المعرفة، ولكنها لا تعالج جميع قضاياها وخاصة الخصائص الثقافية والاجتماعية. ويوجد ثلاثة مجالات شائعة تقدم من خلالها تقنيات المعلومات المساندة لإدارة المعرفة التنظيمية وهي:

١. برمجة أفضل سبل أداء العمل، وإتاحتها للمشاركة داخل المؤسسة.

٢. التمكين من الوصول إلى مصادر المعرفة عن طريق عمل خرائط للمعرفة داخل المؤسسة وتوفير الأدلة اللازمة لذلك، وتوفير البحث في قواعد البيانات.

٣. إنشاء شبكات المعرفة بفتح منتديات النقاش وتبادل الخبرات والمعارف داخل المؤسسة.

العلاقة بين المعرفة التنظيمية وإدارتها ونظمها:

يمكن بلورة المفاهيم السابقة للمعرفة التنظيمية، وإدارة المعرفة التنظيمية، ونظم المعرفة التنظيمية من خلال مناقشة العناصر الرئيسة للعمل المعرفي في المؤسسة وهي: تكوين المعرفة، تخزين المعرفة واسترجاعها، تحويل المعرفة، وتطبيق المعرفة. ونناقش فيما يأتي كل من هذه العناصر.

تكوين المعرفة knowledge Creation

تتكون المعرفة داخل التنظيم بتطوير محتوى معرفي جديد، أو استبدال محتوى قائم في المعرفة الضمنية أو الصريحة. ويتم ذلك من خلال العمل الاجتماعي المشترك، إضافة إلى إعمال الفكر عند الأفراد داخل المؤسسة، ويتطلب ذلك مشاركة المعرفة وتكييفها لاحتياجات المؤسسة.

ويمكن النظر إلى تكوين المعرفة داخل التنظيم على أنه عملية تبادل بين بعدي المعرفة الضمني والصريح، وتدفق حلزوني مستمر للمعرفة من خلال الفرد، والجماعة، والمستويات التنظيمية.

ويمكن تحديد أربعة صيغ لتكوين المعرفة:

١. تحويل المعرفة الضمنية إلى معرفة ضمنية جديدة من خلال التفاعل الاجتماعي بين أعضاء المؤسسة.

٢. تحويل المعرفة الضمنية إلى معرفة صريحة عن طريق بلورة أفضل تطبيق ممكن في مجال معين.

٣. تكوين معرفة ضمنية جديدة من معرفة صريحة بالتعلم عن طريق القراءة والمناقشة.

٤. تكوين معرفة صريحة جديدة عن طريق دمج وتصنيف وترتيب وتلخيص معرفة صريحة.

ويلاحظ أن هذه الصيغ ليست مستقلة عن بعضها البعض ولكنها متداخلة ؛ فكل صيغة تعتمد على الأخرى وتساهم في تكوين غيرها وتستفيد منها. وتوفر تقنيات المعلومات بيئة جيدة وظروف مناسبة لتكوين المعرفة وتطويرها.

تخزين المعرفة واسترجاعها Knowledge Storage/Retrieval

يمثل تخزين المعرفة واسترجاعها جانباً هاما من جوانب تحقيق الإدارة الفعالة للمعرفة التنظيمية، ولذلك يعرّف هذا الجانب بأنه ذاكرة المؤسسة Organizational Memory. وتتضمن ذاكرة المؤسسة عناصر متعددة تأخذ أشكالا متنوعة وتشمل الوثائق المكتوبة، والمعلومات المخزنة في قواعد البيانات، والمعرفة المبرمجة في النظم الخبيرة، والإجراءات التنظيمية الموثقة، والعمليات الإنتاجية، والمعرفة الضمنية التي يمتلكها الأفراد داخل المؤسسة، والأدوار التنظيمية الرسمية، والثقافة التنظيمية.

وينبغي التمييز بين ذاكرة الفرد داخل المؤسسة، وذاكرة المؤسسة. فذاكرة الفرد تتكون من الملاحظات، والخبرات، والأفعال التي يقوم بها الفرد. بينما ذاكرة المؤسسة هي الوسيلة التي تأثر من خلالها المؤسسة على أنشطتها الحالية في ضوء المعرفة المتراكمة لديها من الخبرات والأحداث السابقة.

ويمكن التمييز بين نوعين من المعرفة التنظيمية؛ أحدهما المعرفة العامة والصريحة المبنية في المخزون المعرفي للمؤسسة مثل الأدلة والتقارير. والنوع الآخر وهو المعرفة الموقفية المرتبطة بمحتوى أو بمجال معين. مثل المعرفة التي تفضي إلى القرارات التي تتخذ في ظروف محددة.

ويمكن أن تؤثر ذاكرة المؤسسة على السلوك وعلى أداء العمل بصورة إيجابية، وقد يكون لها آثاراً سلبية. ففي الجانب الإيجابي تمكّن ذاكرة المؤسسة من الاستفادة من الخبرة السابقة في مجال التغيير والتطوير التنظيمي، حيث تربط التطوير الجديد بالنتائج السابقة. كما يمكن الاستفادة من الحلول السابقة

لمشاكل العمل، وكذا إجراءات العمل وتطويرها إلى معايير أداء تيسر العمل في المؤسسة.

وقد تؤثر ذاكرة المؤسسة بصورة سلبية على أداء الأفراد والمؤسسة. ومن أمثلة ذلك على مستوى الأفراد قد يكون هناك تحيز في اتخاذ القرارات بناء على الخبرة السابقة في الموضوعات التي تحتاج إلى دراسة جديدة. وعلى مستوى المؤسسة قد تؤدي الذاكرة إلى الاحتفاظ بالوضع الراهن دون تطوير، وتؤدي إلى ثقافة تنظيمية مقاومة للتغير والتطوير.

تمكن تقنيات المعلومات الحديثة والمتطورة من توفير أدوات فعالة للتطوير المستمر لذاكرة المؤسسة وتوفير الوصول السريع إلى المعلومات عن طريق الاستعلامات، وتوفير والوسائط المتعددة، ونظم إدارة قواعد البيانات، ونظم إدارة الوثائق.

تحويل المعرفة knowledge Transfer

للمعرفة التنظيمية طبيعة مميزة حيث أنها منتشرة وموزعة داخل المؤسسة. ومن هنا تظهر أهمية تحويل المعرفة إلى الأماكن التي تحتاج إليها والتي يمكن أن تستخدمها. ويلاحظ أن المؤسسات غالباً لا تعلم الكثير عن المعرفة المتوفرة لديها، مما يصعب عملية تحويل المعرفة.

ويمكن تحديد خمسة عناصر لتحويل المعرفة التنظيمية على النحو الآتي:

١. إدراك قيمة المعرفة المتوفرة في مصدر معين.

٢. رغبة مصدر المعرفة في مشاركة الآخرين فيما لديه من معرفة.

٣. وجود قنوات جيدة لتحويل المعرفة، والتي قد تكون رسمية أو غير رسمية، شخصية أو غير شخصية. فالتدريب مثال للقنوات الرسمية وغير الشخصية حيث يتم عادة بصورة جماعية. واللقاءات الاجتماعية غير المجدولة مثال على القنوات غير الرسمية. وعندما تكون المعرفة مرتبطة بمحتوى دقيق فإن

الأسلوب الشخصي المباشر يكون أكثر فاعلية. بينما المعرفة العامة غير المرتبطة بالمحتوى بصورة مباشرة فيكون الأسلوب غير الشخصي مناسباً لها.

٤. رغبة متلقي المعرفة في الحصول عليها من المصدر.

٥. الطاقة الاستيعابية للجهة المستقبلة للمعرفة وقدرتها ليس فقط على الحصول على المعرفة ولكن هضم المعرفة واستخدامها. وهذا العنصر هو أصعب العناصر من ناحية التحكم فيه، فلابد للمعرفة من إعادة تكوين في عقلية المستقبل لها، ويتوقف ذلك على مقدرة المتلقي على ذلك. وتتعقد هذه المهمة إذا كانت هناك مشكلة تعلم لدى المتلقي، وخاصة عندما يكون تلقيه للمعرفة وتفسيرها بصورة انتقائية في ضوء خبراته السابقة.

يتضح من النقاط السابقة أن الأسلوب الأنسب لتحويل المعرفة يتوقف على نوع المعرفة المطلوبة. ويمكن لتقنيات المعلومات أن تدعم تحويل المعرفة، غير أنها تطبق بصورة رئيسة على التحويل غير الرسمي للمعرفة، وبالأسلوب غير الشخصي.

تطبيق المعرفة Knowledge Application

إن الجانب الهام في المعرفة التنظيمية الذي يحقق التميز للمؤسسة ليس المعرفة بذاتها ولكن تطبيق المعرفة. وهناك ثلاث آليات لدمج المعرفة وتكوين المقدرة التنظيمية على تطبيقها وهي: التوجيهات، والروتين التنظيمي، وتكوين فريق متكامل للمهمة.

١. تشير التوجيهات إلى مجموعة القواعد، والمعايير، والإجراءات، والتعليمات التي يمكن تحديها من خلال عملية تحويل المعرفة الضمنية للمتخصصين إلى معرفة صريحة. وتمكن هذه التوجيهات من توصل المعرفة لغير المتخصصين، مثل ما يرد في دليل استخدام نظم الحاسب الآلي المعقدة.

٢. يشير الروتين التنظيمي إلى تطوير نماذج للأداء المنسق للمهام، وإجراءات التفاعل، ومحددات العمل بما يمكن الفرد من تطبيق معرفته ودمجها في العمل

دون الحاجة إلى الإفصاح عما يعمل للآخرين. مثل العمل على خط تجميع السيارات.

٣. تشير الآلية الثالثة إلى تكوين فريق متكامل للمهمة. وتناسب هذه الآلية الحالات التي تكون فيها المهمة معقدة وطرق التعامل معها غير مؤكدة مما يمنع التطبيق المباشر للتوجيهات أو للروتين التنظيمي. وفي هذه الحالة يُكوّن فريق من الأفراد لديهم المعرفة اللازمة في التخصص الذي تتطلبه المهمة.

ويمكن لتقنيات المعلومات أن تدعم تطبيق المعرفة بتضمين المعرفة في الروتين التنظيمي، ويمكن أن يؤدي ذلك إلى التعامل الفعال مع الروتين. كما تمكن تقنيات المعلومات من الوصول السريع إلى التوجيهات الإدارية، والتحديث المناسب لها.

ملخص الفصل السابع

المعرفة بصفة عامة هي محصلة العملية الفكرية لدى الإنسان. وقد اهتم هذا الفصل بمفهوم المعرفة كما ورد في مجالات الإدارة الاستراتيجية، ونظرية التنظيم، ونظم المعلومات، ويشير هذا المفهوم إلى المعرفة التنظيمية. وتمثل هذه المعرفة المورد الفريد من موارد المؤسسة الذي يكّون رأسمالها المعرفي المتمثل في أصول غير ملموسة، تتضمن الكفاءات، والاختراعات، والتعلم، والعلاقات، والنظم، والسياسات، والوثائق، والثقافة التنظيمية، وما يوجد داخل كل فرد في التنظيم من معرفة. هذه الأصول المعرفية تكّون المعرفة التنظيمية التي تميز المؤسسة عن غيرها، وتعتبر من أهم عوامل نجاحها واستمرارها.

وتتخذ المعرفة التنظيمية أشكالا متعددة؛ تشمل المعرفة البسيطة في صورة المعلومات التشغيلية، وقد تكون الحالة العقلية للفرد في فهمه لأمر معين، وقد تشير إلى شيء يمكن حفظة وتخزينه والتعامل معه، ويمكن أن تكون المعرفة هي عملية تطبيق الخبرة وتنميتها، ويمكن أن تشير المعرفة إلى توفير الموارد الغنية بالمعلومات مثل الدوريات العلمية والبحوث والدراسات، ويمكن أن تكون المعرفة التنظيمية هي القدرة الكامنة التي تؤثر في الأحداث إذا توفرت الأهلية اللازمة للمعرفة وتوفرت أمكانية البحث والدراسة من أجل التطوير.

وللمعرفة التنظيمية بعدان: الضمني والصريح. يشير البعد الضمني إلى المعرفة الشخصية لدي الفرد، والتي تكمن جذورها في الأفعال والخبرة في مجال معين. أما البعد الصريح للمعرفة التنظيمية فيشير إلى معرفة كيفية القيام بعمل محدد. فهي معرفة عامة واضحة ومحددة، مبيّنة ومنظمة بصورة ملموسة وبلغة طبيعية يمكن تداولها.

ويمكن أن توصف المعرفة التنظيمية بأوصاف متعددة وهي الفردية، والجماعية، والبيانية، والإجرائية، والسببية، والشرطية، ومعرفة العلاقة، والواقعية.

تتحقق الفائدة المرجوة من المعرفة التنظيمية من خلا إدارتها. وتعني إدارة المعرفة التنظيمية تحديد المعرفة المتراكمة داخل المؤسسة، والحفاظ عليها، وتفعيلها، وزيادة مقدرة المؤسسة على الابتكار والإبداع مما يكسب المؤسسة ميزة تنافسية.

وتتضمن عملية إدارة المعرفة أنشطة متعددة يمكن إجمالها في أربعة عمليات هي: تكوين المعرفة، تخزين المعرفة واسترجاعها، تحويل المعرفة، تطبيق المعرفة.

وقد أسهمت تقنيات المعلومات بتوفير النظم اللازمة لإدارة المعرفة، وتطوير هذه النظم من أجل دعم العمليات الأربع لإدارة المعرفة وتحسينها. ولتقنيات المعلومات دور هام في تمكين إدارة المعرفة، ولكنها لا تعالج جميع قضاياها وخاصة الخصائص الثقافية والاجتماعية.

وتتبلور العلاقة بين المعرفة التنظيمية وإدارتها ونظمها من خلال العناصر الأربعة الرئيسة للعمل المعرفي في المؤسسة وهي: تكوين المعرفة، تخزين المعرفة واسترجاعها، تحويل المعرفة، وتطبيق المعرفة.

تتكون المعرفة داخل التنظيم بتطوير محتوى معرفي جديد، أو استبدال محتوى قائم في المعرفة الضمنية أو الصريحة. ويتم ذلك من خلال العمل الجماعي المشترك، إضافة إلى إعمال الفكر عند الأفراد داخل المؤسسة، ويتطلب مشاركة المعرفة وتكييفها لاحتياجات المؤسسة.

ويمثل تخزين المعرفة واسترجاعها جانباً هاماً من جوانب تحقيق الإدارة الفعالة للمعرفة التنظيمية، ولذلك يعرّف هذا الجانب بأنه ذاكرة المؤسسة.

للمعرفة التنظيمية طبيعة مميزة حيث أنها منتشرة وموزعة داخل المؤسسة. ومن هنا تظهر أهمية تحويل المعرفة إلى الأماكن التي تحتاج إليها والتي يمكن أن تستخدمها.

إن الجانب الهام في المعرفة التنظيمية الذي يحقق التميز للمؤسسة ليس المعرفة بذاتها ولكن تطبيق المعرفة. وهناك ثلاث آليات لدمج المعرفة وتكوين المقدرة التنظيمية على تطبيقها وهي: التوجيهات، والروتين التنظيمي، وتكوين فريق متكامل للمهمة.

أسئلة للمراجعة على الفصل السابع

١. ناقش المفهوم العام للمعرفة.

٢. ناقش مفهوم المعرفة التنظيمية موضحاً الأشكال التي يمكن أن تتخذها المعرفة التنظيمية.

٣. اشرح تصنيفات المعرفة التنظيمية.

٤. ما المقصود بإدارة المعرفة التنظيمية؟ وما أهميتها؟

٥. ما هو دور تقنيات المعلومات في مجال المعرفة التنظيمية؟

٦. ما المقصود بنظم إدارة المعرفة التنظيمية؟

٧. كيف تتكون المعرفة التنظيمية؟

٨. ما المقصود بتخزين المعرفة التنظيمية واسترجاعها؟ وما أهميته بالنسبة للمؤسسة؟

٩. ما المقصود بتحويل المعرفة التنظيمية، وما العناصر اللازمة لعملية التحويل.

١٠. كيف يتم تطبيق المعرفة التنظيمية؟

الباب الثاني

نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية

مقدمة الباب الثاني

مرت نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية منذ استخدام الحاسب الآلي في الخمسينيات الميلادية وحتى وقت إعداد هذا الكتاب بأطوار متلاحقة تعكس التطور المستمر في تقنيات المعلومات. ويمكن تقسيم هذا التطور إلى خمس مراحل: المعالجة الأولية للبيانات، المعالجة شبه المتكاملة للبيانات، ونظم المعلومات الإدارية، ونظم دعم القرارات، والذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة.

أولا : نظم المعالجة الأولية للبيانات:

وتقوم هذه النظم بأداء مهام فردية، كل مهمة مستقلة بذاتها، مثل حساب الأجور والفواتير وحركة المستودعات وبعض عمليات المحاسبة المالية التقليدية. وتمثلت مخرجات نظم المعلومات في هذه المرحلة في تقارير دورية تلخص بيانات العمليات التي عولجت. وتكون هذه التقارير متاحة للمستويات الإدارية المختلفة، غير أن قيمتها الإدارية تكاد تنحصر في بعض أعمال مستوى الإدارة (الدنيا) التنفيذية.

ثانياً : نظم المعالجة شبه المتكاملة للبيانات:

تضمنت هذه المرحلة القيام بمهام تستخدم أكثر من ملف، وتستخدم البيانات المخزنة لأكثر من غرض، وخدمة العديد من العمليات المحاسبية، كما تضمنت استخدام نماذج بسيطة مثل نموذج الرقابة على المخزون. وظلت هذه النظم تنتج التقارير الدورية التي تدعم أعمال الإدارة الدنيا.

ويمكن إجمال خصائص المرحلتين السابقتين في الآتي:

١. التركيز على جمع البيانات وتخزينها ومعالجتها وتدقيقها في المستويات الإدارية الدنيا.
٢. المعالجة الجيدة للعمليات اليومية بما في ذلك معالجة العمليات المكتبية.

٣. تحقيق قدر من تكامل ملفات البيانات.
٤. إنتاج التقارير التلخيصية للإدارة.

ثالثا: نظم المعلومات الإدارية:

تهدف نظم المعلومات الإدارية أساساً إلى توفير المعلومات اللازمة للمستويات الإدارية المختلفة في المؤسسة. وتقوم هذه النظم على قواعد بيانات تشارك الوظائف التخصصية المختلفة في الاستفادة منها، حيث توجد تطبيقات لهذه الوظائف مثل التمويل والإنتاج والتسويق...الخ. وتستخدم في هذه المرحلة نماذج أكثر من المستخدمة في المرحلة السابقة. غير أن هذه النماذج تأخذ شكل برامج غير متكاملة مع نظم المعلومات الإدارية. وتنتج نظم المعلومات الإدارية تقارير تحت الطلب بجانب التقارير الدورية.

ويمكن إجمال خصائص هذه المرحلة في الآتي:

١. التركيز على التدفق المخطط للمعلومات داخل المؤسسة.
٢. التكامل الوظيفي في معالجة البيانات.
٣. استخدام قواعد البيانات واستخلاص التقارير الاستفسارية عند الحاجة إليها.
٤. خدمة صنع القرارات في الإدارة الدنيا والوسطي أكثر من العليا.

رابعا: نظم دعم القرارات:

تعتبر نظم دعم القرارات امتداداً لما ظهر في مرحلة نظم المعلومات الإدارية من الاهتمام بعمليات صنع القرارات وحل المشاكل الإدارية. وتجاوز التركيز في نظم دعم القرارات مجرد تدفق المعلومات إلى توفير الدعم المباشر لعملية صنع القرارات.

ويمكن إجمال خصائص هذه النظم في الآتي:

١. التركيز على خدمة القرارات بصورة مباشرة، وخاصة قرارات الإدارة العليا.
٢. الاهتمام بسهولة الاستخدام، ومرونة الأداء، وسرعة الاستجابة.
٣. الاهتمام بدور المستخدم، وخبرته، وتحكمه في المواقف وفق نمطه الإداري.
٤. مساندة القرارات في كل المستويات الإدارية باستخدام تقنيات الاتصالات.

خامسا: الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة:

أدى ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى ظهور النظم الخبيرة التي تربط بقواعد المعرفة. وقد مكنت تقنيات الذكاء الاصطناعي من مساندة نظم دعم القرارات بجعل الحوار مع هذه النظم أكثر فعالية. كما مكنت هذه التقنية من تطوير نظم خبيرة تدعم بصورة مباشرة قرارات الإدارة العليا. وتركز هذه النظم على الآتي:

١. التعامل مع المعرفة إضافة إلى التعامل مع البيانات والمعلومات.
٢. الحصول على الخبرات اللازمة لقرارات معينة.
٣. إكساب المديرين خبرات ومعارف جديدة.
٤. خدمة القرارات الاستراتيجية بالدرجة الأولى.
٥. تطوير وتحسين أداء نظم دعم القرارات.

ويتضمن هذا الباب أربعة فصول تخصص لنظم المعلومات المحاسبية ومعالجة العمليات، ونظم المعلومات الإدارية، ونظم دعم القرارات، والذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة.

الفصل الثامن: نظم المعلومات المحاسبية ومعالجة العمليات الداخلية

الأهداف التعليمية للفصل الثامن

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد طبيعة المحاسبة وحدودها.
٢. تحديد طبيعة نظم المعلومات المحاسبية .
٣. تحديد العلاقة بين نظم المعلومات المحاسبية ونظم المعلومات الإدارية.
٤. وصف خصائص العمليات الاقتصادية.
٥. فهم طبيعة العمليات الاقتصادية التي تتم في معظم المؤسسات.

مقدمة الفصل الثامن

تتكون أي مؤسسة- سواء كانت هادفة للربح أو مؤسسة عامة - من أشخاص متكاتفين يعملون من أجل تحقيق أهداف مشتركة. وتتمثل هذه الأهداف غالباً في إنتاج سلع أو خدمات. ويتطلب ذلك التفاعل مع العملاء والموردين والموظفين والجهات الحكومية وجهات أخرى. ويتولد عن هذا النشاط عمليات اقتصادية. والعملية عبارة عن تبادل تجاري للقيم، أو حركة للبضائع تؤثر على اقتصاد المؤسسة. مثل دفع مرتبات العاملين، إرسال الفواتير للعملاء، قبض المستحقات من العملاء. وتمثل نظم معالجة العمليات جوهر العمل في المؤسسات. وكانت وظيفة المحاسبة ومازالت المسؤولة عن نظم معالجة العمليات الاقتصادية في المؤسسات. ويتناول هذا الفصل إلقاء الضوء على المحاسبة ونظم المعلومات المحاسبية، ونظم معالجة العمليات.

المحاسبة ونظم المعلومات المحاسبية

يتطلب تحديد مفهوم نظم المعلومات المحاسبية تحديد طبيعة المحاسبة ومكوناتها، ثم بيان طبيعة نظم المعلومات المحاسبية وعلاقتها بنظم المعلومات الإدارية.

طبيعة المحاسبة:

تبحث المحاسبة - بوصفها علماً - في المبادئ والطرق والقواعد التي يمكن بمقتضاها تسجيل وتحليل أثر العمليات الاقتصادية للمؤسسة كماً وقيمة، فعلياً وتوقعاً، مصروفاً وإيراداً بهدف تحديد وتخطيط نتيجة العمليات من ربح أو خسارة، وبيان أثرها في الماضي والحاضر والمستقبل على المركز المالي والتشغيلي للمؤسسة بما في ذلك دائنيتها ومديونيتها.

ويمكن تقسيم المحاسبة إلى قسمين رئيسين: المحاسبة المالية، والمحاسبة الإدارية. تعالج المحاسبة المالية العمليات الروتينية اليومية التي تتم في المؤسسة وتدعم كافة الأنشطة الأخرى، وتختص بإعداد التقارير المالية التي تهم الأطراف الخارجية.

أما المحاسبة الإدارية فتشمل محاسبة التكاليف والموازنات، وتهدف إلى خدمة صانعي القرارات في المؤسسة. وتساعد محاسبة التكاليف الإدارة في تخطيط ورقابة مختلف عمليات الحيازة والتشغيل والتوزيع والأنشطة التسويقية، وذلك من خلال تحليل عناصر التكاليف المتمثلة في المواد المباشرة والعمالة المباشرة والتكاليف الصناعية غير المباشرة. وتستخدم التكاليف المعيارية بوصفها أداة للتخطيط حيث تدرس التكلفة قبل بدء الإنتاج بما يمكّن من تحديد ما يجب أن تكون عليه التكلفة في ظروف تشغيلية معينة. وتستخدم التكاليف المعيارية في الرقابة على الأداء وذلك بمقارنة نتائج التشغيل الفعلي بالمعايير وتحديد الانحرافات ودراسة أسبابها.

وتمثل الموازنة خطة مالية لفترة قادمة، ولذا تعد أداة تخطيطية هامة حيث تعكس تقديرات المؤسسة لعمليات التشغيل المستقبلية. كما تعتبر الموازنة أداة فعالة للرقابة وذلك بمقارنة عناصر الموازنة بالإنجازات الفعلية المحققة في نهاية فترة الموازنة.

وللمحاسبة حدودها في توفير المعلومات اللازمة لصنع القرارات، تلك الحدود تفرضها طبيعة المحاسبة ذاتها، ويمكن تلخيصها في الآتي:

- تعالج المحاسبة العمليات التي تكون المؤسسة طرفاً مباشراً فيها، ولا تمتد المعالجة إلى البيئة الخارجية. فمثلاً لا تشمل المعالجات المحاسبية دراسة السوق، أو التغيرات الاقتصادية والاجتماعية.
- لا تعالج المحاسبة كل العمليات الداخلية في المؤسسة، بل تقتصر على معالجة العمليات التي يمكن تقويمها بالوحدات النقدية، فالمحاسبة مثلاً لا تعطي معلومات عن المهارات البشرية المتاحة، أو عن معدل تغيير العمال والموظفين.
- لا تعالج المحاسبة كل العمليات التي يمكن تقويمها بالنقود داخل المؤسسة بصورة كاملة، حيث تتم المعالجة وفق افتراضات النظرية المحاسبية، ولذا فإن المحاسبة لا تستطيع أن تقدم معلومات كاملة عن حركة الأسعار وأثر التضخم.
- تقدم المحاسبة معلومات كمية وقيمية عن أشياء ملموسة ومعنوية داخل المؤسسة، ولا تستطيع أن تقدم معلومات عن أشياء بالغة الأهمية مثل السلوك الإنساني داخل المؤسسة.

نظم المعلومات المحاسبية:

يمكن تعريف نظم المعلومات المحاسبية بأنها إحدى مكونات التنظيم الإداري الذي يختص بتجميع وتبويب ومعالجة وتحليل المعلومات المالية المناسبة لاتخاذ القرارات وتوصيلها إلى كل من الأطراف خارج المؤسسة (مثل

الجهات الحكومية والدائنين والمستثمرين) وإدارة المؤسسة. وينبغي التمييز بين شقي نظم المعلومات المحاسبية وفق التقسيم السابق للمحاسبة (المحاسبة المالية والمحاسبة الإدارية). وتظهر أهمية التمييز بين الشقين في أن اهتمام المحاسبة المالية ينصب على تقديم المعلومات اللازمة لصانعي القرارات خارج المؤسسة مثل المستثمرين وحملة الأسهم والدائنين وكل من يهمه أمر المركز المالي للمؤسسة، وتعد معلومات المحاسبة المالية ذات استخدام محدود بالنسبة لإدارة المؤسسة.

أما معلومات المحاسبة الإدارية فتوجه أساساً لصانعي القرارات داخل المؤسسة. فالإدارة من وجهة النظر المحاسبية: تخطيط ورقابة. والمحاسبة الإدارية بشقيها التكاليف والموازنات تهدف إلى خدمة التخطيط والرقابة.

وتعتبر نظم المعلومات المحاسبية ركناً هاماً وأساسياً في نظم المعلومات الإدارية، والعلاقة بينهما علاقة الجزء بالكل، حيث تختص نظم المعلومات المحاسبية بالمعلومات المحاسبية فقط وتختص نظم المعلومات الإدارية بكافة المعلومات اللازمة لصنع القرارات.

نظم معالجة العمليات:

تعتبر نظم معالجة العمليات في أي مؤسسة مصدراً للمعلومات في حد ذاتها إضافة إلى أنها مصدر رئيس لتزويد نظم المعلومات الفرعية بالبيانات، ولذا سنلقي الضوء على أهدافها، وخصائصها، وطرقها، وتطبيقاتها.

أهداف نظم معالجة العمليات:

ظهرت نظم معالجة العمليات منذ الخمسينيات الميلادية بوصفها تطويراً للمعالجات المحاسبية اليدوية إلى نظم حاسوبية متقدمة. وظلت الأهداف العامة لهذه النظم دون تغيير.

وتتضمن هذه الأهداف الآتي[١٨] :

١. *تحقيق درجة أعلى من الدقة*: إن خلو العمليات من الأخطاء يعتبر واحداً من أهم أهداف نظم معالجة العمليات. كانت معالجة العمليات تتم بشكل يدوي قبل تقنيات الحاسب، وكان يخصص شخص أو أكثر لتدقيق المستندات والتقارير المستخدمة والناتجة من معالجة العمليات. وكانت النتائج غالباً غير دقيقة بسبب القصور البشري، مما يؤدي إلى ضياع الوقت والجهد ويتطلب موارد إضافية لتصحيح الأخطاء. ومع حوسبة معالجة العمليات أمكن التدقيق بواسطة كل من الإنسان والحاسب معاً. حيث يمكن التدقيق البشري للمدخلات قبل معالجتها، كما أن البرامج يمكنها تقويم دقة البيانات المدخلة والتأكد من صحتها.

٢. *التوليد الفوري للتقارير والمستندات*: إن الحصول على المستندات والتقارير يمكن أن يستغرق أياماً أو أسابيع وأحياناً شهوراً في ظل نظم المعالجة اليدوية للعمليات. بينما في نظم المعالجة المحوسبة نجد الاستجابة فورية، وإمكانية معالجة عملية معينة في دقائق أو ثوان بما في ذلك الحصول على مستند أو تقرير. ويكون لذلك أثر كبير في المؤسسات وخاصة تلك الهادفة إلى الربح. فمثلاً، إذا استخدمت طابعة سريعة، يمكن إرسال الفواتير مبكراً بضعة أيام أو بضعة أسابيع، ويعطي ذلك المؤسسة فرصة تسلم المستحقات مبكراً بضعة أيام أو بضعة أسابيع أيضاً. كما أن سرعة المعالجة ذات أثر هام في العديد من التطبيقات مثل الرقابة على المخزون، والتنبؤ بالمبيعات، والتنبؤ بالتدفق النقدي.

٣. *زيادة الخدمة وتحسينها:* هناك اتجاه عالمي إلى التحول نحو اقتصاد يعتمد على الخدمة، وتصبح نوعية الخدمة عنصراً هامة من عناصر المنافسة. ولا شك في أن حوسبة العمليات في المؤسسة تساعد بدرجة كبيرة على تقديم

1Ralph M. Stair, Principles of Information Systems: A Managerial Approach, (Boston: Boyd & fraser, 1992), PP. 245-248.

أفضل أنواع الخدمة. فمثلاً إذا كان هناك نظام مخزون محوسب فإن هذا النظام في مؤسسة العميل يحدد نقص المخزون ويقوم النظام تلقائياً بطلب المنتجات أو الخامات من المورد. كما أن هناك نظماً تمكن من متابعة طلب العميل في جميع مراحله.

٤. *الاقتصاد في العمالة:* إن معالجة العمليات يدوياً يعتمد على عدد كبير من العاملين، فقد نجد غرفة مليئة بالكتبة والناسخين وحفظة الملفات وغيرهم. بينما حوسبة معالجة العمليات تمكِّن من إحلال موظف واحد محل ما يملأ الغرفة من الموظفين.

٥. *تكامل البيانات والمعلومات*: تمكن نظم حوسبة العمليات من التحقق من صحة ودقة وحداثة البيانات والمعلومات مما يوفر بيانات ومعلومات متكاملة للمؤسسة.

خصائص نظم معالجة العمليات:

إن جميع نظم معالجة العمليات مثل المرتبات، والرقابة على المخزون، وحسابات المدينين تشترك في خصائص متشابهة. وبصفة عامة تتميز نظم معالجة العمليات بالخصائص الآتية:

١. كمية كبيرة من البيانات المدخلة.
٢. كمية كبيرة من المخرجات.
٣. استخدام عدد كبير من الموظفين.
٤. الحاجة إلى المعالجة ذات الكفاءة العالية.
٥. الحاجة إلى تخزين كميات كبيرة من البيانات.
٦. الحاجة إلى إمكانات سريعة للإدخال والإخراج.
٧. الحاجة إلى عمليات حسابية بسيطة غير معقدة (تحتاج معظم التطبيقات فقط إلى عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة).
٨. تتميز بدرجة عالية من التكرار.
٩. الحاجة إلى درجة عالية من تأمين وحماية البيانات.

١٠. يكون لها آثار سلبية وخيمة على المؤسسة إذا توقف عمل هذه النظم، أو إذا عملت بصورة غير صحيحة.

طرق معالجة العمليات:

يوجد ثلاث طرق لمعالجة العمليات تتمثل في الآتي:

١. *المعالجة التجميعية* batch processing : وهذه أول طريقة استخدمت في معالجة العمليات المحوسبة، حيث تجمع العمليات المتشابهة وتعالج دورياً دفعة واحدة. فمثلاً تجمع طلبات البيع خلال فترة زمنية، وتعالج بعد فترة زمنية معينة أو إذا بلغت الطلبات عدداً معيناً. ويختلف الزمن بين دفعات المعالجة، حيث يتراوح بين جزء من الساعة وبين أكثر من أسبوع. ويتوقف ذلك على طبيعة وحجم النشاط.

٢. *المعالجة الفورية* on-line processing: أدى تقدم تقنيات المعلومات إلى إمكانية المعالجة الفورية للعمليات حيث يمكن معالجة العملية بالكامل فور حدوثها.

٣. *الإدخال الفوري مع تأخير المعالجة* on-line entry with delayed processing: وهذه الطريقة وسط بين الطريقتين السابقتين. وفي هذه النظم يتم تسجيل العمليات فور حدوثها، ولكنها لا تعالج بصورة فورية. فمثلاً إذا قمت بالاتصال وطلب منتجات معينة فإن الطلب يسجل فوراً، ولكن معالجته قد تتأخر إلى ما بعد انتهاء ساعات العمل.

وعلى الرغم من وجود التقنية التي تمكن من المعالجة الفورية غير أن طريقة المعالجة التجميعية، وكذلك طريقة الإدخال الفوري مع تأجيل المعالجة تظل أنسب لكثير من التطبيقات. فمثلا المرتبات وإعداد الفواتير تتم بواسطة المعالجة التجميعية، وذلك لأنه ليس من المناسب أن نضع نماذج الشيكات على الطابعة كلما استحق موظف أجر عدد من الساعات، وكذلك يكون مضيعة للوقت أن نضع نموذج الفاتورة على الطابعة كلما ورد أمر شراء.

تطبيقات معالجة العمليات:

إن وصف معالجة العمليات المستخدمة في الوقت الحاضر يحتاج إلى آلاف الصفحات، ويتناول هذا الجزء إلقاء الضوء على أبرز التطبيقات المستخدمة وتشمل: معالجة الطلبات، والرقابة على المخزون، وحسابات المدينين، وحسابات الدائنين، والمشتريات، والاستلام، والشحن، والمرتبات، والأستاذ العام.

معالجة الطلبات:

إن تطبيق معالجة الطلبات يعد واحداً من أوائل تطبيقات معالجة العمليات. فبمجرد استلام الطلبات من العملاء يبدأ تشغيل العديد من البرامج التطبيقية حيث يعمل برنامج الفواتير، وبرنامج حسابات المدينين، وبرنامج الرقابة على المخزون. يضاف إلى ذلك أن معالجة الطلب يؤثر بصورة غير مباشرة على العديد من التطبيقات المالية والمحاسبية الأخرى، بما في ذلك المرتبات والأجور، الأستاذ العام، وقائمة الدخل، وقائمة المركز المالي.

تتضمن عمليات معالجة الطلبات الحصول على الطلبات من العملاء. وقد يتم ذلك من خلال البريد، أو بواسطة رجال البيع، أو الحصول على الطلبات مباشرة من شركات العملاء من خلال شبكات الحاسب. ثم تعالج الطلبات باستخدام برنامج أو أكثر وفق دورة تشغيل تختلف من مؤسسة إلى أخرى. ففي معظم الحالات يسجل الطلب بوصفه عملية تجارية، وقد يتم ذلك بواسطة الحاسب أو يكون التسجيل يدوياً. وعادة يكون هناك يومية للمبيعات تتضمن معلومات عن العميل، والمنتجات المطلوبة وكميتها، والخصم والسعر... الخ.

وتبدأ معالجة الطلبات باستلام الطلب بالبريد، أو بالهاتف، أو من رجال البيع، أو من شبكة الحاسب. ويفحص برنامج معالجة الطلبات سجلات المخزون لتحديد ما إذا كانت الأصناف والكميات المطلوبة متوفرة حالياً. فإذا كان

المطلوب غير متوفر، يعامل الطلب بوصفه مؤجلاً إلى أن يتوفر المطلوب بالمخازن. وترسل مذكرة فورية بذلك إلى العميل.

وتتضمن مثل هذه النظم عادة تسجيل بيانات شاملة عن كل عميل مثل الاسم والعنوان وأرقام الهاتف، والشخص المسؤول الذي يمكن الاتصال به في المؤسسة، والتاريخ الائتماني للعميل ... الخ. فإذا ما اتصل العميل في أي وقت فإن الموظف المسؤول تكون لدية كافة المعلومات اللازمة عن العميل.

وتتمثل المخرجات الرئيسة لمعالجة الطلبات في فواتير العملاء، وإشعارات إلى المخازن، ومعلومات مالية متعددة. وتهدف إشعارات المخازن إلى تمكين المسؤولين بها من تحديد وتجميع الأصناف المطلوبة، والقيام بما يلزم لشحنها إلى العملاء. ويمكن أن تعطي هذه النظم تقارير مالية تلخص المبيعات وفق العملاء، وأخرى تلخص المبيعات وفق الأصناف، وتقارير تلخص المبيعات وفق رجال البيع ومناطق التوزيع...الخ وتزود هذه التقارير الإدارة بكثير من المعلومات الهامة.

الفواتير:

تمكن نظم معالجة الطلبات من توليد الفواتير التي ترسل إلى العملاء، مما يؤدي إلى تحسين خدمات العملاء في المؤسسة، ووجود متابعة لأنشطة المبيعات. وتقوم معظم برامج الفواتير بحساب الخصم والضرائب وما شبهها من عمليات. وعادة ترتبط هذه البرامج بملفات تتضمن بيانات عن العملاء والمخزون، ولذا فإن ما يتطلبه تشغيل هذه البرامج من إدخال جديد يقتصر على رقم العميل وأرقام الأصناف المطلوبة. ويقوم البرنامج ببقية العمليات المطلوبة، حيث يسجل في الفاتورة اسم العميل، ويحدد الخصم الذي يمكن أن يحصل عليه في ضوء تاريخه الائتماني، ويحسب الخصم والضرائب تلقائياً، ويعد الفواتير والمظاريف لإرسالها بالبريد، أو ترسل مباشرة بالبريد الإلكتروني. وتعالج كثيراً من نظم الفواتير الطلبات المؤجلة حينما تصل

كميات المخزون إلى الحد الذي يغطي الطلب، وبذلك تمكن هذه البرامج من تحديد البضاعة التي شحنت، وكميات الطلب الأصلية، وعدد الوحدات المؤجل تسليمها.

الرقابة على المخزون:

يقع برنامج الرقابة على المخزون بين معالجة الطلبات وتطبيقات الفواتير. ويعتبر إدخال الطلب واجهة تطبيق المخزون. فالطلبات التي يتم استلامها تدقق وتسجل وتوضع بوصفها مدخلات لبرنامج الرقابة على المخزون. وتشمل مدخلات هذا البرنامج أيضا التعديلات والتسويات والإضافات إلى المخزون. وينتج تطبيق الرقابة على المخزون العديد من الوثائق والتقارير الهامة مثل الآتي:

١. أمر صرف المخزون: وثيقة ترسل إلى المسؤول عن المخازن لإرسال أصناف معينة إلى العميل. وتتضمن هذه الوثيقة أسم العميل، ورقمه، ورقم الطلب، والأصناف التي طلبها، ووصفاً لكل البنود المطلوبة.
٢. تفاصيل الشحنة: وترسل مع الشحنة وتشمل تفاصيل البضاعة المرسلة، والبضاعة التي تأجل شحنها - إذا وجدت – وتفاصيل لوضع جميع العناصر التي وردت في طلب العميل.
٣. تقرير حالة المخزون: ويلخص بنود الأصناف التي شحنت خلال فترة معينة. ويمكن أن يتضمن معلومات عن كميات المخزون ووصفها، وعدد الوحدات المتاحة، وعدد الوحدات المطلوبة، وعدد الوحدات المؤجلة التسليم، ومتوسط التكلفة، وغير ذلك من المعلومات المتعلقة بالمخزون. ويستخدم مثل هذا التقرير لتحليل عملية الإنتاج، ولتقليل حجم المخزون، وتقليل عدد الطلبات المتأخرة.

حسابات المدينين:

إن المخرجات الرئيسة لتطبيق حسابات المدينين تتمثل في كشوف الحسابات التي ترسل إلى العملاء. وتتضمن هذه الكشوف عادة الأصناف التي اشتراها العميل وتواريخ الشراء مع وصف لهذه الأصناف وكمياتها. كما يمكن أن تتضمن مجاميع الفترات المختلفة. وتهدف تطبيقات حسابات المدين إلى تحقيق العديد من الأهداف منها:

١. متابعة نشاطات المبيعات.
٢. تحسين التدفق النقدي بتخفيض الفترة بين تسليم البضاعة ودفع قيمتها.
٣. إظهار ما إذا كان العملاء مستمرين في المساهمة في تحقيق الربح.
٤. تحديد مخاطر الائتمان، وحسن إدارة الأصول المتمثلة في حسابات المدينين، وتقليل الديون المعدومة.
٥. متابعة عمر الديون المستحقة للمؤسسة وتقليل فترة السداد.

حسابات الدائنين:

تتمثل المخرجات الرئيسة لتطبيقات حسابات المدين في شيكات الدفع إلى الموردين، والعديد من التقارير التي تحقق العديد من الأهداف منها:

١. متابعة ورقابة التدفق النقدي للموردين.
٢. تدعيم نظام المشتريات في المؤسسة.
٣. الرقابة على المشتريات.
٤. تحسين التدفق النقدي وزيادة ربح المؤسسة.
٥. تحقيق الإدارة الفعالة لحسابات الدائنين.

المشتريات:

يوجد في كثير من المؤسسات وخاصة الحكومية لوائح تحدد إجراءات الشراء، وطرق اختيار الموردين. وتهدف تطبيقات المشتريات إلى مساعدة قسم أو

إدارة المشتريات على إكمال عمليات الشراء بسرعة وكفاءة. وتتصف عمليات الشراء بالمرونة في العديد من المؤسسات حيث يسمح بالشراء بناءً على اتصال هاتفي، أو مذكرة شراء، أو طلب رسمي للشراء. كما تسمح بعض المؤسسات بالشراء المباشر للاحتياجات ذات التكلفة القليلة مثل أقلام الرصاص والأدوات المكتبية وذلك دون الحاجة إلى الحصول على موافقة رسمية للشراء. حيث إن تكلفة إجراءات شراء الأصناف قليلة التكلفة قد تكون أكثر من ثمن شرائها. ومع ذلك تطلب بعض المؤسسات أن يتم شراء جميع الأصناف عن طريق طلب رسمي للشراء.

ومع التقدم في تقنيات المعلومات والاتصالات أمكن حوسبة عمليات الشراء في بعض المؤسسات بصور كاملة، حيث أمكن ربط حاسب المورد بحاسب المؤسسة المشترية مباشرة، وإتمام عمليات الشراء بصورة إلكترونية مباشرة مما يقلل من زمن وتكلفة الشراء.

الاستلام:

يوجد في كثير من المؤسسات استلام مركزي، مثل الشراء المركزي. حيث يقوم قسم الاستلام باستقبال كافة الخامات والمعدات وقطع الغيار وكافة الواردات. ويكون هذا القسم مسؤولاً عن الاستلام المادي والفحص الفني للواردات، ثم يرسلها إلى الأقسام التي طلبتها. كما يقوم القسم بإشعار قسم المشتريات باستلام البضائع.

وتعد الرقابة على الجودة من أهم وظائف قسم الاستلام. وتستخدم العينات عادة في فحص الخامات والأصناف ذات الكميات الكبيرة. ويوفر استخدام الحاسب الآلي تقنيات إحصائية للرقابة على الجودة تمكن من قبول أو رفض نتائج فحص العينات.

الشحن:

يوجد قسم للشحن في كثير من المؤسسات. ويمكِّن برنامج تطبيقي للشحن من متابعة تدفق المنتجات والبضائع التي تخرج من المؤسسة، ويمكِّن من التحقق من جودتها ووصولها في حالة جيدة إلى العملاء.

ويتولى قسم الشحن مهام التغليف الجيد للمنتجات، وتسند بعض المؤسسات لهذا القسم مهمة الفحص النهائي لجودة المنتجات قبل إرسالها إلى العملاء.

وتستخدم نظم حاسوبية أثناء عملية الشحن لمتابعة مواقع البضاعة أثناء شحنها. ويمكن للعميل من خلال هذه النظم أن يتصل برقم مركزي محدد لمتابعة مكان بضاعته ومعرفة الوقت الفعلي لوصولها. وتستخدم بعض المؤسسات الإنسان الآلي في عملية الشحن، حيث تمكن هذه الآلة المتقدمة من وضع البضاعة بعناية في الحاويات قبل شحنها.

الأجور والمرتبات:

إن الأجور والمرتبات من أوائل التطبيقات التي تمت حوسبتها. ويرجع ذلك إلى عهد البطاقات المثقبة، وتطورت هذه التطبيقات حيث تستخدم حالياً مع النهايات الطرفية ومحطات العمل، وعلى أجهزة الحاسب الشخصي المستقلة في المؤسسات الصغيرة. ويوجد العديد من نظم الأجور والمرتبات، أعد بعضها للاستخدام في نوع معين من المؤسسات، والبعض الأخر يوفر المرونة اللازمة للاستخدام في أنواع مختلفة من المؤسسات. وتلجأ بعض المؤسسات إلى تطوير نظم الأجور والمرتبات الخاصة بها.

تقوم نظم الأجور أو المرتبات بالعديد من المهام منها الآتي:

١. إعداد الشيكات المستحقة للعاملين والتي قد تكون أسبوعية أو نصف شهرية، أو شهرية.

٢. توفير الحسابات الخاصة بالأجر الإضافي، وحساب الأجور المتغيرة ذات الفئات المتعددة، وحساب الأجور على أساس أجر القطعة المنتجة، وحساب الحوافز، وحساب العمولات.
٣. حساب الخصومات والاستقطاعات المختلفة من الأجور والمرتبات.

ويرتبط تطبيق الأجور والمرتبات بالعديد من التطبيقات في المؤسسة، ويسهم في إعداد كثير من التقارير التي تستخدم في الرقابة على تكاليف الأجور والمرتبات، ورقابة التدفق النقدي. وتظهر قيود الأجور والمرتبات في الأستاذ العام. كما أن هناك ارتباطاً بين تطبيق الأجور والمرتبات، وبين أنشطة الإنتاج والمخازن وبصفة خاصة في المؤسسات الصناعية.

الأستاذ العام:

صممت تطبيقات الأستاذ العام من أجل (أتمتة) إدخال البيانات وإصدار التقارير. وتخرج هذه التطبيقات قوائم تفصيلية بالعمليات والأنشطة التجارية، كما تنتج العديد من التقارير التي تستخدم غالباً للأغراض المالية والمحاسبية ولمتابعة الربح والتدفق النقدي. ومن هذه التقارير ما يأتي:

١. قائمة الأرباح والخسائر.
٢. الميزانية العامة.
٣. حسابات الأستاذ العام.
٤. حسابات المصروفات والإيرادات عن فترات مختلفة طبقاً للاحتياجات.
٥. تقارير تحليلية للبيانات التاريخية.

ملخص الفصل الثامن

يتولد عن نشاط أي مؤسسة عدد كبير من العمليات الاقتصادية. والعملية عبارة عن تبادل تجاري للقيم، أو حركة للبضائع تؤثر على اقتصاد المؤسسة. مثل دفع مرتبات العاملين، وإرسال الفواتير للعملاء، وقبض المستحقات من العملاء. وتمثل نظم معالجة العمليات جوهر العمل في المؤسسات. وكانت وظيفة المحاسبة ومازالت المسؤولة على نظم معالجة العمليات الاقتصادية في المؤسسات.

تبحث المحاسبة في المبادئ والطرق والقواعد التي يمكن بمقتضاها تسجيل وتحليل أثر العمليات الاقتصادية للمؤسسة كماً وقيمة، فعلياً وتوقعاً، مصروفاً وإيراداً بهدف تحديد وتخطيط نتيجة العمليات من ربح أو خسارة، وبيان أثرها في الماضي والحاضر والمستقبل على المركز المالي والتشغيلي للمؤسسة بما في ذلك دائنيتها ومديونيتها. ويمكن تقسيم المحاسبة إلى قسمين رئيسيين: المحاسبة المالية، والمحاسبة الإدارية.

تعالج المحاسبة المالية العمليات الروتينية اليومية التي تتم في المؤسسة وتدعم كافة الأنشطة الأخرى، وتختص بإعداد التقارير المالية التي تهم الأطراف الخارجية. أما المحاسبة الإدارية فتشمل محاسبة التكاليف، والموازنات وتهدف إلى خدمة صانعي القرارات في المؤسسة.

وتختص نظم المعلومات المحاسبية بتجميع وتبويب ومعالجة وتحليل المعلومات المالية. وتخدم نظم المحاسبة المالية الأطراف خارج المؤسسة مثل (الجهات الحكومية والدائنين والمستثمرين). كما تخدم نظم المحاسبة الإدارية صانعي القرارات داخل المؤسسة.

وتهدف نظم معالجة العمليات إلى تحقيق درجة أعلى من الدقة، والتوليد الفوري للتقارير والمستندات، وزيادة خدمة العملاء وتحسينها، والاقتصاد في العمالة، وتكامل البيانات والمعلومات.

ويوجد ثلاث طرق لمعالجة العمليات: المعالجة الفورية، المعالجة التجميعية، والإدخال الفوري مع تأجيل المعالجة. وهناك العديد من التطبيقات المستخدمة في معالجة العمليات منها: معالجة الطلبات، والرقابة على المخزون، وحسابات المدينين، وحسابات الدائنين، والمشتريات، والاستلام، والشحن، والمرتبات، الأستاذ العام.

أسئلة للمراجعة على الفصل الثامن

١. ما المحاسبة؟ وما المحاسبة المالية؟ وما المحاسبة الإدارية؟ وما أهمية التمييز بين المحاسبة المالية والمحاسبة الإدارية؟
٢. ما العلاقة بين نظم المعلومات المحاسبية ونظم المعلومات الإدارية؟
٣. ما الخصائص العامة لنظم معالجة العمليات؟
٤. ما أهداف نظم معالجة العمليات؟
٥. ناقش الطرق التي تعمل بها نظم معالجة العمليات.
٦. ناقش خمسة من التطبيقات المستخدمة في معالجة العمليات، مع توضيح المدخلات والمخرجات المتوقعة من كل تطبيق.

الفصل التاسع: نظم المعلومات الإدارية

الأهداف التعليمية للفصل التاسع

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد مفهوم عام لنظم المعلومات الإدارية
٢. معرفة خصائص نظم المعلومات الإدارية.
٣. تحديد مقومات نظم المعلومات الإدارية.
٤. تحديد وظائف نظم المعلومات الإدارية.
٥. تحديد الاحتياجات العامة للمستويات الإدارية من المعلومات.
٦. تطوير نماذج لنظم المعلومات الوظيفية.

مقدمة الفصل التاسع

هناك تعريفات متعددة لنظم المعلومات الإدارية، يركز بعضها على خاصية أو خصائص معينة، ويركز بعضها الآخر على خصائص أخرى. والتعريف بطبيعته يقيم حدوداً للشيء المعرَّف، ويتناقض ذلك مع طريقة التفكير المبنية على مدخل النظم، هذه الطريقة التي تهدف إلى التصور الشامل والكامل للأمور. ولذلك سنخرج عن التقليد الأكاديمي السائد والذي يعرض التعريفات المختلفة، ونكتفي بتعريف إجرائي عام. فنظم المعلومات الإدارية عبارة عن دراسة لاستخدام تقنيات المعلومات في التنظيمات الإدارية من ثلاثة جوانب رئيسة هي: التصميم، والتطبيق، والإدارة لهذه التقنيات.

ونتناول في هذا الفصل تحديد الخصائص الرئيسة لنظم المعلومات الإدارية التي تمكّن من التصور الشامل لهذه النظم. يلي ذلك تحديد لأبعاد نظم

المعلومات الإدارية ومقوماتها، ثم وظائف هذه النظم، وأخيراً نعرض نماذج لنظم المعلومات الوظيفة.

خصائص نظم المعلومات الإدارية

يمكن تقسيم الخصائص العامة لهذه النظم إلى خمسة أقسام تتمثل في طبيعتها، وأهدافها، ومصادرها، ومهامها، وتقنياتها.

١. *طبيعة نظم المعلومات الإدارية:* تتميز هذه النظم بتخصصها في خدمة عملية صنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية، بما في ذلك توفير قنوات اتصال مناسبة بين الأنظمة الفرعية في المؤسسة، وبين المؤسسة وبيئتها. وبذلك تختلف هذه النظم عن نظم المعلومات في المجالات الأخرى. ويترتب على هذا الاختلاف فروق كثيرة في نوع وطبيعة ومجال البيانات المجمعة، وطريقة معالجتها والأشخاص والجهات التي يمكن أن تستفيد من المعلومات الناتجة منها.

٢. *أهداف نظم المعلومات الإدارية*: تلقي طبيعة هذه النظم الضوء على أهدافها. حيث تهدف هذه النظم إلى تزويد جميع المستويات الإدارية باحتياجاتها الحالية والمستقبلية من المعلومات الإدارية اللازمة لصنع القرارات وحل المشاكل، على أن تصل هذه المعلومات إلى مستخدميها في الوقت المناسب وبالشكل المناسب. ففي كثير من الأوقات يكون التوقيت أهم العناصر التي تحدد قيمة المعلومات. كما أن كثرة المعلومات في حالات عديدة لا تقل خطورة عن نقصها، فيجب أن تقدم المعلومات بالشكل المناسب من حيث درجة التفصيل التي تناسب استخداماً معيناً في مستوى إداري معين.

٣. *تنوع مصادر البيانات:* يجب أن تحصل نظم المعلومات الإدارية على البيانات من مصادر متنوعة من داخل المؤسسة ومن خارجها، عبر القنوات الرسمية والقنوات غير الرسمية. وجدير بالذكر أن البيئة

التنظيمية أغنى وأكثر تعقيداً مما توحي به البيانات والمعلومات الواردة من الأعمال المكتبية، ومعالجات العمليات والتي قد تتم عن طريق الحاسب الآلي. حيث تتضمن البيئة التنظيمية كمية هائلة من البيانات والمعلومات المتنوعة التي تأتي من المناقشات والأحاديث بين الأفراد، سواء في الاجتماعات أو المكالمات الهاتفية، أو حتى في اللقاءات الترفيهية. لذلك يجب التأكيد على أهمية الطرق غير الرسمية في جمع البيانات والمعلومات، على أن تكون هذه الطرق مشروعة. والحقيقة أن هناك بعض المعلومات لا يمكن الحصول عليها إلا بالطرق غير الرسمية. فمثلاً نبرات الصوت، وتعبيرات الوجه يمكن أن تترجم إلى معلومات عن طريق الاتصال غير الرسمي.

٤. *مهام نظم المعلومات الإدارية*: تتمثل المهام اللازمة لتحقيق أهداف نظم المعلومات الإدارية في جمع البيانات من مصادرها المتنوعة، وتسجيل البيانات في أوعية مناسبة يسهل الرجوع إليها ومعالجتها، وإعداد التعليمات الخاصة بمعالجة البيانات، وإخراج المعلومات وفق حاجة مستخدميها، ثم توصيل هذه المعلومات في الوقت المناسب وبالشكل المناسب. وسوف نتناول هذه المهام بوصفها وظائف لنظم المعلومات الإدارية بشيء من التفصيل لاحقاً في هذا الفصل.

٥. *تقنيات المعلومات:* إن دراسة إدارة وتصميم وتطبيق تقنيات المعلومات في التنظيمات الإدارية يمثل جوهر نظم المعلومات الإدارية. وتستخدم هذه النظم أدوات تقنية متنوعة تتراوح بين الأدوات اليدوية البسيطة وتصل إلى أعقد التقنيات الإلكترونية. غير أن استخدام تقنيات الحاسب الآلي وتقنيات الاتصالات، وتقنيات قواعد البيانات، وتقنيات نظم دعم القرارات والنظم الخبيرة أصبحت من خصائص نظم المعلومات الإدارية الحديثة وخاصة في المؤسسات الكبيرة.

وجدير بالذكر أن جميع الخصائص السابقة مجتمعة لا يمكن الفصل بينها، ولذلك يجب التأكيد على أن نظم المعلومات الإدارية ليست مجرد تحويل للأعمال المكتبية إلى أعمال تؤدى بالحاسب الآلي، كما أن مجرد المعالجة الإلكترونية للبيانات لا تعنى بالضرورة وجود نظم معلومات إدارية.

أبعاد نظم المعلومات الإدارية ومقوماتها

هناك خمسة مقومات لنظم المعلومات الإدارية يجب دراستها حتى يمكن فهم طبيعة هذه النظم، ومعرفة كيفية تحليلها وتصميمها وتطويرها. وترتكز هذه المقومات على خمسة أبعاد لهذه النظم وهي الأبعاد التنظيمية، والسلوكية، والإدارية، والتحليلية، والتقنية.

١. *البعد التنظيمي:* إن نظام (نظم) المعلومات الإدارية في أي مؤسسة ما هي إلا نظام فرعي للمؤسسة، يتفاعل وينمو مع بقية نظمها الفرعية. ولذا فإن دراسة مفاهيم النظم تمثل البعد التنظيمي لنظم المعلومات الإدارية، حيث تستخدم هذه المفاهيم في تحليل وتصميم وتنظيم نظم المعلومات. وقد سبق مناقشة هذه المفاهيم في الفصل الأول من هذا الكتاب.

٢. *البعد السلوكي:* يتمثل البعد السلوكي لنظم المعلومات الإدارية في السلوك التنظيمي. ويقصد بالسلوك التنظيمي سلوك الإنسان داخل التنظيمات الإدارية، حيث يتأثر هذا السلوك بالعوامل التنظيمية وينتج عن ذلك أنماط سلوكية معينة. وهذا السلوك في جملته يشكل سلوك التنظيم كله. فالسلوك التنظيمي ما هو إلا محصلة سلوك الأفراد والجماعات والمديرين داخل التنظيم. وتعكس دراسة السلوك التنظيمي الاهتمام والتقدير للعنصر الإنساني، وهذا الاهتمام والتقدير ضرورة ملحة لنجاح أي نظام مستحدث، أو استمرار أي نظام قائم. ومن دون الاعتبار المناسب للعنصر الإنساني فإن أي نظام يمكن أن يفشل حتى إذا استخدم في تصميمه

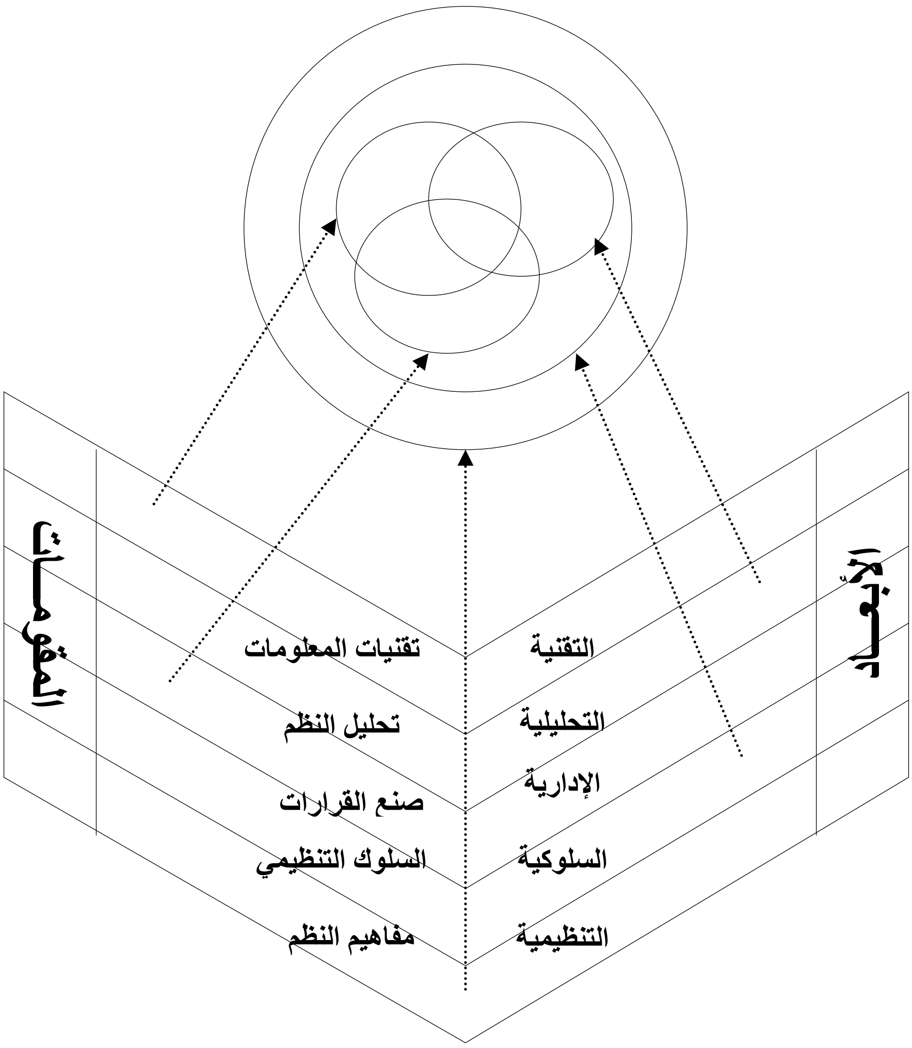
وتشغيله أفضل وأحدث التقنيات المتاحة. ومن ناحية أخرى فإن التغيير التنظيمي في أي نظام قائم يمثل في كثير من الأحيان تهديداً للعاملين في النظام من حيث العلاقات التنظيمية، والاحتياجات النفسية للأفراد. لذلك فإن التغييرات التقنية والتنظيمية لابد أن تأخذ في الحسبان احتواء أي مقاومة للتغيير وتجنب الصدام معها. ويجب أن يؤخذ ذلك في الحسبان عند تطوير نظم المعلومات الإدارية. ولذا فإن دراسة السلوك التنظيمي تمثل البعد السلوكي لنظم المعلومات الإدارية.

٣. *البعد الإداري:* إن الهدف الأساسي لنظم المعلومات الإدارية هو تسهيل وترشيد عملية صنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية. وصنع القرارات هو جوهر العملية الإدارية، وقد سبقت مناقشة المفاهيم المرتبطة بالعملية الإدارية، وكذا المفاهيم المرتبطة بإطار صنع القرارات وحل المشاكل في التنظيمات الإدارية. ويمثل صنع القرارات البعد الإداري لنظم المعلومات الإدارية.

٤. *البعد التحليلي:* يتمثل البعد التحليلي لنظم المعلومات الإدارية في تحليل وتصميم النظم حيث يستخدم الكثير من الأساليب الفنية، والمداخل المختلفة وسيأتي مناقشتها لاحقاً في هذا الكتاب.

٥. *البعد التقني:* يتمثل البعد التقني لنظم المعلومات الإدارية في تقنيات المعلومات. فيمكن استخدام تقنيات يدوية أو شبه آلية أو آلية أو خليط من هذه التقنيات، غير أن عصر المعلومات قد فرض على المؤسسات استخدام التقنيات الإلكترونية. وقد سبق مناقشة تقنيات المعلومات في الفصل الثاني.

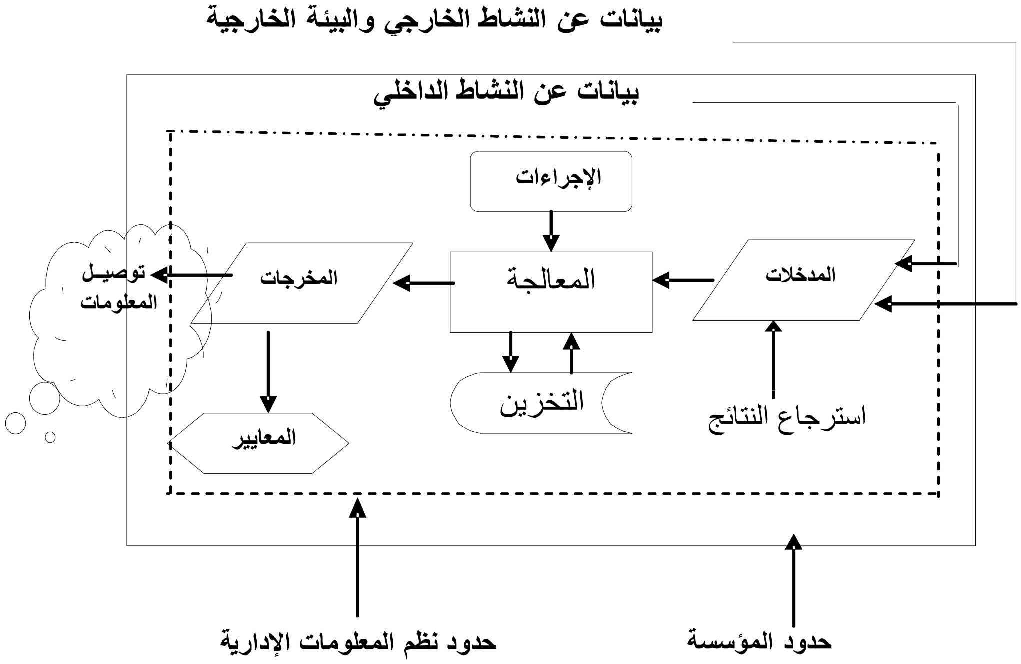
ويوضح الشكل رقم (٨-١) أبعاد نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية ومقوماتها وعلاقة التداخل بين هذه الأبعاد والمقومات.



شكل رقم (٩-١) أبعاد نظم المعلومات الإدارية ومقوماتها

وظائف نظم المعلومات الإدارية

إن المهام التي أشرنا إليها ضمن خصائص نظم المعلومات الإدارية تمثل وظائف هذه النظم. نناقش هذه الوظائف من خلال تقديم نموذج شامل لنظم المعلومات الإدارية في الشكل رقم (٨-٢) الذي يوضح هذه الوظائف والعلاقات بينها، ويوضح الشكل جميع عناصر النظام التي سبق دراستها في الفصل الأول من هذا الكتاب.



شكل رقم (٩-٢) نموذج لنظم المعلومات الإدارية

يبدأ أي نظام للمعلومات الإدارية عمله بالمدخلات والتي تأتي من المصادر الآتية:

١. أوجه النشاط الداخلي في المؤسسة.
٢. أوجه النشاط الخارجي للمؤسسة مع المؤسسات الأخرى في بيئتها.
٣. استرجاع نتائج أوجه النشاط الداخلية والخارجية.

تخزن المدخلات في أوعية مناسبة، وتعالج البيانات باستخدام برامج تطبيقية معينة. وبعد المعالجة يتم توصيل المعلومات إلى المستويات الإدارية المختلفة. ويجب أن تقارن المخرجات من المعلومات بالمعايير (المواصفات المطلوبة في المعلومات) لتحديد الانحرافات وإرجاعها إلى النظام حتى يمكن ضبط العمل والرقابة عليه من خلال استرجاع النتائج أو التغذية المرتدة Feedback.

نستنتج من نموذج نظم المعلومات الإدارية أن هناك عدداً من الوظائف الأساسية يجب أن تقوم بها هذه النظم نجملها فيما يأتي:

١. الحصول على البيانات (عنصر المدخلات).
٢. تخزين البيانات في وعاء مناسب (قواعد البيانات).
٣. إعداد الإجراءات اللازمة لمعالجة البيانات (تطوير النظم التطبيقية).
٤. استخراج المعلومات وفق الحاجة إليها وتوصيلها إلى المستويات الإدارية المختلفة (عنصر المخرجات).
٥. استرجاع النتائج ومراقبة الأداء وضبطه.

نناقش فيما يلي كل من هذه الوظائف الخمس.

أولا - الحصول على البيانات:

تتضمن وظيفة الحصول على البيانات مهام اختيار وتحديد البيانات اللازمة، سواء من داخل المؤسسة أو من خارجها. و تأتي البيانات من العمليات المالية والإدارية والفنية، وقد تأتي من تقارير خارجية في الصحف والمجلات والنشرات المختلفة... ويمكن الحصول على البيانات باستخدام وسائل الاتصال المختلفة، وقد تجمع في بعض الحالات بأساليب قوائم الاستقصاء والمقابلات. وتحدد البيانات المطلوبة في مؤسسة معينة في ضوء احتياجات المستويات الإدارية في المؤسسة من المعلومات. ونناقش فيما يلي المحاور العامة التي تحتاج إلى معلومات في المستويات الإدارية الرئيسة الثلاثة.

احتياجات الإدارة العليا من المعلومات:

تتطلب الإدارة العليا معلومات لتحديد وتطوير الأهداف والسياسات العامة، ووضع الخطط الاستراتيجية التي تمتد إلى عدد من السنوات. ويمكن تقسيم الاحتياجات حسب مصدرها إلى خارجية وداخلية.

(أ) *المعلومات الخارجية:* تتضمن هذه المعلومات كل ما يحيط بالمؤسسة من متغيرات اقتصادية واجتماعية وقانونية وسياسية وتقنية. فمن الناحية

الاقتصادية والاجتماعية يجب متابعة اتجاهات السكان وتوزع السكان، ومستويات الدخل وتوزيعه بين مختلف فئات المجتمع. كذلك لابد من الحصول على معلومات متجددة عن سوق العمل واتجاهات الأجور. كما يجب توفير معلومات متجددة عن الأسعار والمنافسة في مجال العمل الذي تمارسه المؤسسة لما لذلك من أهمية كبيرة بالنسبة للتخطيط الاستراتيجي وتحديد حجم الأعمال في ضوء ظروف العرض والطلب.

وتحتاج الإدارة العليا إلى متابعة التغيرات السياسية وما يصاحبها من قوانين تتعلق بالاستثمار والاستيراد والتصدير والضرائب وما يشبه ذلك لمراعاة أثرها على الخطط الاستراتيجية.

كما أن التقدم التقني السريع يفرض نفسه على كل أنواع المؤسسات، وبصفة خاصة ما يتعلق بالتخطيط الاستراتيجي الذي يحيط به دائماً صعوبة التنبؤ بالتطورات التقنية وما يصاحبها من حالات التقادم التقني. لذلك لابد من توفير أحدث المعلومات عن التغييرات التقنية.

(ب) *المعلومات الداخلية:* يتطلب التخطيط الاستراتيجي معلومات إجمالية عن أوجه نشاط المؤسسة ومواردها والعوامل التي تؤثر فيها. ويُعبّر عن أنشطة المؤسسة عادة بتحديد حجم النشاط واحتمالات التغيير في حجم المبيعات. ويتطلب تحديد حجم النشاط دراسة للأسعار والتكلفة في ضوء أحوال السوق، ويستلزم ذلك معلومات داخلية تتعلق بالموارد المالية والمادية والبشرية. فالتخطيط المالي مثلاً يبدأ بتحديد الموارد الذاتية حتى يمكن تحديد حجم الأموال الخارجية، والسياسات الائتمانية للمؤسسة.

أما المعلومات الخاصة بالموارد المادية مثل المخزون والآلات والمعدات والمباني فإنها ضرورية لوضع السياسات الخاصة بالمخزون الاستراتيجي، وإحلال الآلات، وتجديد المباني، وغير ذلك.

في ظل التغير التقني السريع يكون للمعلومات الخاصة بالعنصر البشري في المؤسسة أهمية كبيرة في التخطيط الاستراتيجي للقوى العاملة ووضع سياسات التدريب الكفيلة بتزويد العاملين بالمهارات التي تساير التطور التقني.

احتياجات الإدارة الوسطى من المعلومات:

يختص هذا المستوى الإداري بوضع الخطط قصيرة الأجل وتحديد الإجراءات اللازمة لتنفيذها، ولذا تقل احتياجاته من المعلومات الخارجية مقارنة باحتياجات الإدارة العليا. وبصفة عامة تحتاج الإدارة الوسطى للآتي:

(أ) معلومات عن سوق توزيع المنتجات، وسوق الخامات المستخدمة في الإنتاج.

(ب) معلومات عن التوزيع الفعلي للإنتاج (سلع أو خدمات)، والتوزيع المستهدف خلال فترة معينة.

(ج) معلومات عن سير العمل ومعدلات الأداء الفعلي، ومعايير الأداء، وتحديد انحرافات الأداء لتحقيق الضبط والرقابة.

(د) معلومات عن سير العمليات المالية داخل المؤسسة، وكذلك بين المؤسسة وغيرها.

(هـ) معلومات عن تكاليف التشغيل، وتحليل هذه التكاليف.

(و) معلومات عن مستويات المخزون، وعن عمليات الشراء.

احتياجات الإدارة التنفيذية:

تتلقى الإدارة التنفيذية التعليمات المفصلة الخاصة بإجراءات سير العمل، ويعتبر هذا المستوى الإداري المصدر الرئيس الذي يزود المؤسسة بالمعلومات الداخلية عن أوجه النشاط المختلفة.

ورد في الشكل رقم (٩-٢) رمز واحد يشير إلى مدخلات المؤسسة بصورة شاملة. والواقع أن هذه المدخلات تتضمن العديد من النظم الفرعية التي تمثل

أوجه النشاط المتنوعة التي تختلف وفق طبيعة نشاط المؤسسة، نذكر منها على سبيل المثال ما يأتي:

- نظام معالجة العمليات (يغلب عليها البيانات المحاسبية).
- نظام بيانات سوق التمويل.
- نظام التدقيق والمراجعة الداخلية.
- نظام بيانات بحوث التسويق.
- نظام بيانات الهندسة الصناعية.
- نظام بيانات بحوث التطوير.
- نظام بيانات الموردين.
- نظام بيانات سوق العمل.
- نظام بيانات أداء الموظفين.

ثانياً – تخزين البيانات:

تتمثل الوظيفة الرئيسة الثانية لنظم المعلومات الإدارية في تخزين البيانات في وعاء مناسب لحفظها ومعالجتها واسترجاعها. ويعتبر مدخل قواعد البيانات في الوقت الحالي أكثر المداخل مناسبة لمعظم المؤسسات لتحقيق هذا الغرض. وقد انتشر استخدام قواعد البيانات في جميع أنواع المؤسسات في العالم العربي في التسعينيات الميلادية بعد حل كثير من مشاكل التعريب التي أخرت هذا الاستخدام فترة طويلة.

ثالثاً – تطوير النظم التطبيقية لمعالجة البيانات:

تتطلب معالجة البيانات (التحليل والتبويب والتجميع والتلخيص...) وتحويلها إلى المعلومات اللازمة لتحديد الإجراءات الفنية المتخصصة لهذه المعالجة، وترجمة هذه الإجراءات إلى نظم (برامج) تطبيقية. ويتم ذلك عن طريق تحليل النظم وصولاً إلى مواصفات المعلومات المطلوبة في المجالات المختلفة. وقد أدى انتشار نظم إدارة قواعد البيانات إلى تسهيل هذه المهمة. وجدير بالذكر أن

عملية تطوير هذه البرامج ليست عملية منتهية بل يجب إجراء المراجعة الدورية لهذه البرامج لتستجيب للتغيرات الداخلية والخارجية، وتلبي الاحتياجات المتطورة للمستويات الإدارية المختلفة.

وتختلف النظم التطبيقية وفق طبيعة عمل المؤسسة، ونذكر فيما يأتي أمثلة لهذه النظم:

- التخطيط المالي.
- نظام إدارة الأرصدة.
- الرقابة المالية.
- نظام المنتجات.
- نظام أماكن التسويق.
- نظام ترويج المنتجات.
- نظام الأسعار.
- نظام المزيج التسويقي.
- نظام الرقابة على المخزون.
- نظام الرقابة على الجودة.
- نظام التكاليف.
- نظام تخطيط القوى العاملة.
- نظام التدريب.
- نظام تقويم ومتابعة الأداء.

رابعاً – استخراج المعلومات وتوصيلها:

يجب على نظم المعلومات الإدارية أن تمكن من استخراج المعلومات في الشكل المناسب للغرض الذي تخدمه المعلومات، وقد يأخذ هذا الشكل صورة معلومات مقارنة، أو عرض بدائل، أو رسم بياني، أو إحصائية أو غير ذلك من الأشكال المطبوعة أو المرئية. ويجب أن تصل المعلومات في الوقت المناسب لاستخدامها. ويتوقف وصول المعلومات على تقنية الاتصالات المستخدمة. وقد يتم توصيل المعلومات بالمراسلات التقليدية، أو بالتقنيات الإلكترونية.

خامسا – استرجاع النتائج ومراقبة الأداء وضبطه:

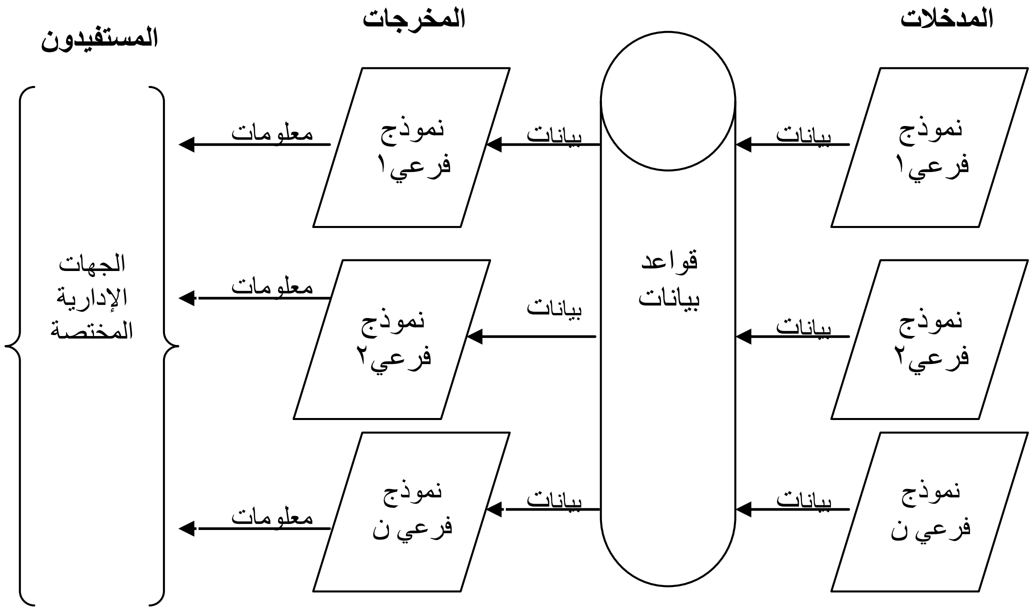
لا ينتهي دور نظم المعلومات الإدارية عند توصيل المعلومات إلى المستويات الإدارية المختلفة بل يجب التأكد من أن المعلومات المقدمة تخدم الغرض من استخدامها، وأنها تمثل أفضل ما يمكن تقديمه وذلك بالاسترجاع الدوري لنتائج استخدام المعلومات وأخذ هذه النتائج في الحسبان للقيام بالتطوير اللازم. وتعتبر الرقابة من أهم وظائف نظم المعلومات الإدارية حيث يعالج كم كبير من البيانات مما يؤدي إلى زيادة احتمالات الخطأ والتزوير. وتهدف الرقابة إلى التأكد من سلامة عمليات تسجيل البيانات ومعالجتها وإعداد التقارير، وتشمل الرقابة على المدخلات، والرقابة على عمليات المعالجة، والرقابة على المخرجات.

نماذج لنظم المعلومات الوظيفية

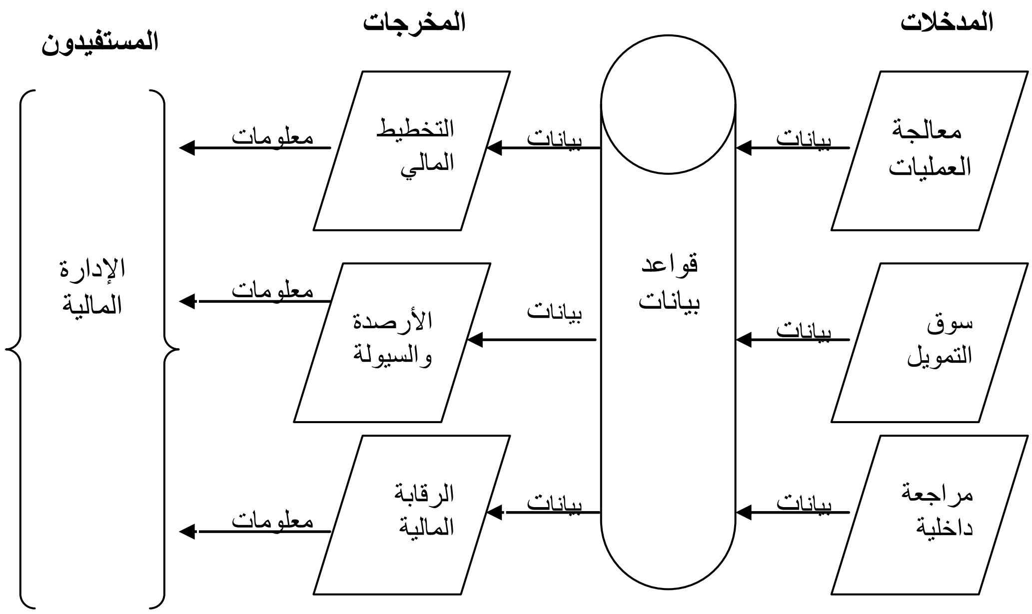
يشير النموذج (٩-٢) إلى نظم المعلومات الإدارية بصورة شاملة. ويمكن في ضوء المناقشة السابقة لوظائف نظم المعلومات الإدارية أن نطور نموذجاً فرعياً لكل نظام وظيفي في المؤسسة مثل (التمويل والتسويق). ونبدأ ذلك بتصوير إطار عام لنموذج وظيفة فرعية، يتبع ذلك استخدام هذا الإطار في تطوير نماذج فرعية لبعض النظم الوظيفية.

يمثل الشكل رقم (٩-٣) إطاراً عاماً يتضمن النظم الفرعية للمدخلات والمخرجات التي يمكن أن يتضمنها النظام الفرعي للوظيفة.

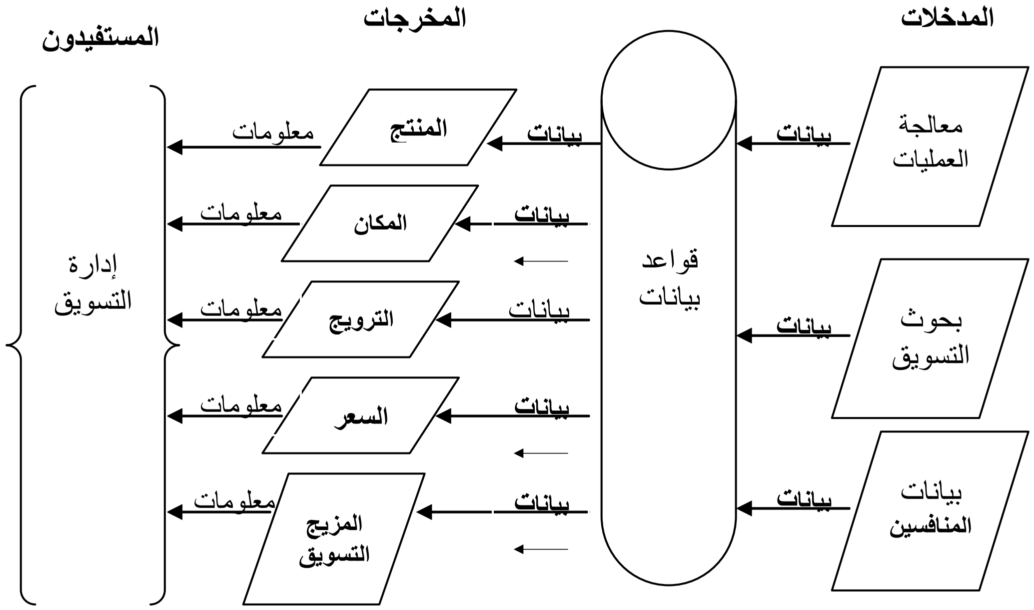
ويمكن إعادة تصوير هذا الإطار ليمثل النظم الفرعية لوظائف التمويل والتسويق والإنتاج والموارد البشرية ، كما هو موضح في الأشكال رقم (٩-٤) ، (٩-٥)، (٩-٦)، (٩-٧).



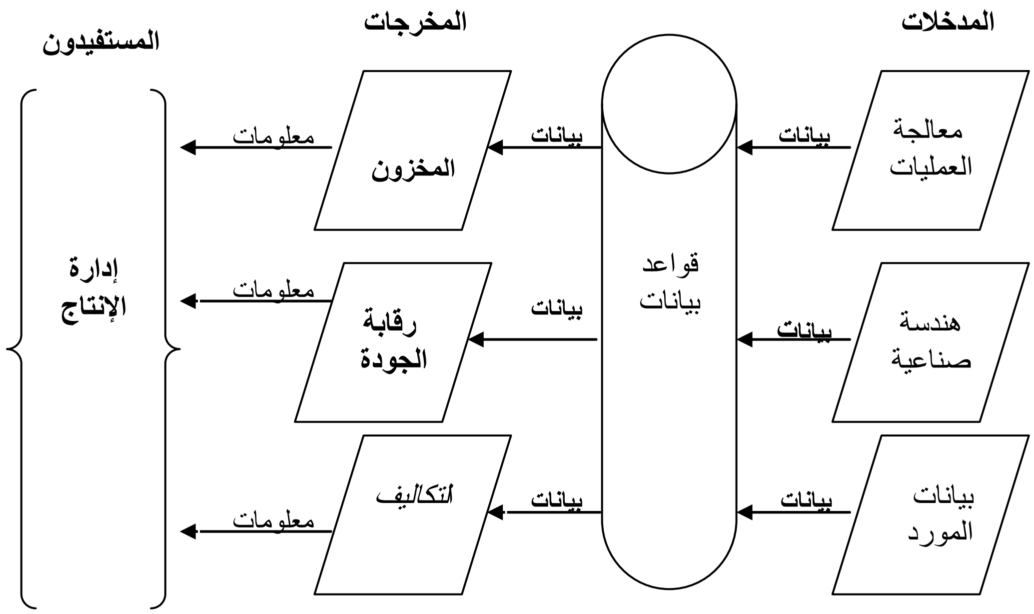
شكل رقم (٩-٣) إطار عام لنموذج وظيفي



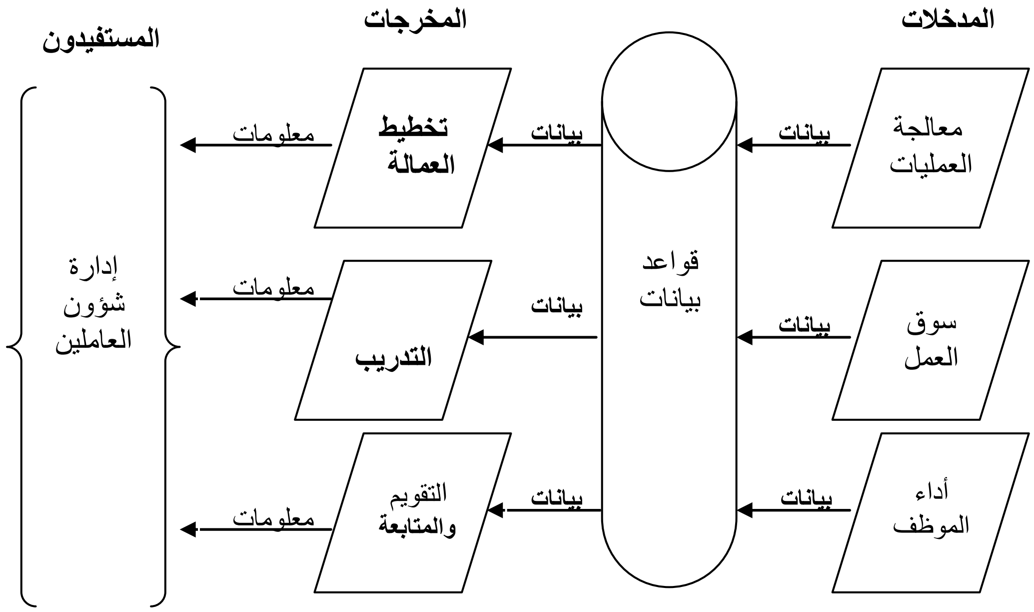
شكل رقم (٩-٤) نموذج لنظم المعلومات التمويلية



شكل رقم (٩-٥) نموذج لنظم المعلومات التسويقية



شكل رقم (٩- ٦) نموذج لنظم معلومات الإنتاج



شكل رقم (٩-٧) نموذج لنظم معلومات الموارد البشرية

ملخص الفصل التاسع

بدأ الفصل بتقديم تعريف إجرائي لنظم المعلومات الإدارية يصف هذه النظم بأنها دراسة لتصميم وتطبيق وإدارة تقنيات المعلومات في التنظيمات الإدارية. ولاستكمال النظرة الشاملة لهذه النظم تناول الفصل مناقشة طبيعة نظم المعلومات الإدارية، وأهدافها، ومصادر بياناتها المتنوعة، ومهامها، وتقنياتها. ثم عرض المقومات الخمسة لنظم المعلومات الإدارية والتي تتمثل في مفاهيم النظم وتمثل البعد الإداري، والسلوك التنظيمي ويمثل البعد السلوكي، وصنع القرارات ويمثل البعد الإداري، وتحليل النظم وتصميمها ويمثل البعد التحليلي، وتقنيات المعلومات وتمثل البعد التقني.

قدم الفصل مناقشة لوظائف نظم المعلومات الإدارية من خلال نموذج شامل يوضح هذه الوظائف والعلاقات بينها، تبعه مناقشة لمهام كل من الوظائف الخمس و تشمل الحصول على البيانات الداخلية والخارجية اللازمة لجميع المستويات الإدارية، وتخزين هذه البيانات في وعاء مناسب، وتطوير البرامج التطبيقية التي تزود الوظائف التخصصية باحتياجاتها من المعلومات، واستخراج المعلومات المطلوبة وتوصيلها في الوقت المناسب وبالشكل المناسب للغرض من استخدامها، واسترجاع نتائج هذه المهام والرقابة عليها والتأكد من تحقيقها لأغراضها والعمل على تطويرها.

وأختتم الفصل بتقديم نماذج لنظم المعلومات الوظيفية، حيث بدأ بنموذج عام، ثم نماذج لنظم المعلومات التمويلية، والتسويقية، والإنتاجية، والموارد البشرية.

أسئلة للمراجعة على الفصل التاسع

١ - ناقش خصائص نظم المعلومات الإدارية.

٢ - ناقش كلاً من العبارات الآتية:

(أ) إن نظم المعلومات الإدارية ليست مجرد تحويل الأعمال المكتبية إلى أعمال تؤدى بالحاسب الآلي.

(ب) إن مجرد المعالجة الإلكترونية للبيانات لا تعني بالضرورة وجود نظم معلومات إدارية.

(ج) إن وجود الحاسب الآلي في المؤسسة يعني أن حساب الزمن قد تغير في عملية صنع القرارات.

٣ – "ترتكز نظم المعلومات الإدارية على مقومات معينة ترتكز على الأبعاد الضرورية اللازمة لدراسية لهذه النظم." ناقش العبارة السابقة بالتفصيل.

٤ – ارسم نموذجاً يوضح وظائف نظم المعلومات الإدارية، والعلاقات بين هذه الوظائف، مع شرح المهام الرئيسة لكل وظيفة.

٥ – ناقش أبرز الاحتياجات من المعلومات للمستويات الإدارية المختلفة.

٦ – اذكر أمثلة للتطبيقات التي تخدم الوظائف التخصصية المختلفة.

٧ – ارسم نموذج نظم معلومات لوظيفة تخصصية غير الوظائف التي وردت في الأمثلة المذكورة في هذا الفصل.

الفصل العاشر: نظم دعم القرارات

الأهداف التعليمية للفصل العاشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد الفرق بين نظم المعلومات الإدارية ونظم دعم القرارات وتحديد العلاقة بينهما.
٢. وصف مكونات نظم دعم القرارات.
٣. وصف طبيعة النماذج وأنواعها.
٤. تحديد خطوات تطوير النماذج.
٥. معرفة أهمية نظم دعم القرارات الجماعية.
٦. معرفة خيارات استخدام نظم دعم القرارات الجماعية.
٧. تحديد خصائص نظم دعم القرارات الفردية والجماعية.

مقدمة الفصل العاشر

ظهر اصطلاح نظم دعم القرارات Decision Support Systems (DSS) في منتصف السبعينيات الميلادية، ليصف النظم التي تساعد المديرين في الأنشطة الخاصة بصنع القرارات. ويعد ظهور هذه النظم حلقة في سلسلة تطور نظم المعلومات الإدارية. واستمر تطور نظم دعم القرارات حتى وقت إعداد هذا الكتاب حيث أخذت هذه النظم ثلاثة أشكال: الجداول الإلكترونية Spreadsheets، والنظم المساندة للقرارات التي تباع في حزم عامة الاستخدام، ونظم دعم القرارات التي تطورها المؤسسة داخلياً لتناسب الاستخدامات الخاصة بها. ويغطي هذا الفصل خصائص نظم دعم القرارات، ومكونات هذه النظم، وقواعد النماذج، ونظم دعم القرارات الجماعية، وخيارات استخدام نظم دعم القرارات الجماعية وخصائصها.

خصائص نظم دعم القرارات

ظهرت نظم دعم القرارات بوصفها امتداداً وتطويراً لنظم المعلومات الإدارية. فالنظم الأخيرة تركز على ما حدث في الماضي، بينما نظم دعم القرارات تساعد المدير على معرفة ماذا يحدث في الحاضر والمستقبل. كما أن نظم المعلومات الإدارية وحدها تعطي معلومات يغلب عليها طابع تلخيص البيانات، بينما تمكن نظم دعم القرارات من تفسير ما وراء الأرقام. وتتجه نظم المعلومات الإدارية إلى النظر داخل المؤسسة، بينما نظم دعم القرارات توسع الدائرة لتشمل داخل المؤسسة وخارجها.

تتمتع نظم دعم القرارات بعدد من الخصائص التي تمكنها من مساعدة صانعي القرارات في مواقف مختلفة. فيمكن لهذه النظم أن تساعد في كل وجه من أوجه صنع القرار، وفي كل أنواع المشاكل. كما تقدم هذه النظم الدعم لجميع المستويات الإدارية بصفة عامة. وتركز هذه النظم بالدرجة الأولى على خدمة صانعي القرارات في المستويات الإدارية الوسطى والعليا، وتفيد في وضع السياسات المتعلقة بالمجالات الوظيفية مثل الإنتاج والتسويق والتمويل والأفراد. ويمكن أن تكسب هذه النظم المدير خبرات ممتازة حيث تعرفه بصورة مباشرة أثر ما قد يتخذه من قرارات. وقد يستخدم هذه النظم شخص بمفرده، وقد يكون المستخدم مجموعة عمل، أو لجنة معينة. وتتبلور خصائص هذه النظم في الآتي:

١. إمكانية التعامل مع كم كبير من البيانات، حيث يمكن لنظم دعم القرارات البحث عن المعلومات في قواعد بيانات متعددة.
٢. يمكن أن تحصل هذه النظم على البيانات التي تعالجها من مصادر مختلفة. فقد توجد بعض البيانات على أجهزة حاسب شخصية، أو على أجهزة كبيرة أو على شبكات.
٣. توفر نظم دعم القرارات مرونة كبيرة في إعداد التقارير، حيث يمكن تصميم التقرير بما يحقق أفضل استفادة ممكنة.

٤. يمكن لنظم دعم القرارات القيام بعمليات التحليل المعقدة بطرق متعددة، ومن أمثلة ذلك استخدامها في بحوث التسويق والتحليل المالي.

٥. الاستخدام المتقدم للرسوم البيانية، فمن المأثور أن الصورة يمكن أن تغني عن ألف كلمة. وتمكن نظم دعم القرارات من مساعدة المديرين بتزويدهم برسومات بيانية معبرة وجذابة.

٦. تمكن نظم دعم القرارات من استخدم نماذج التعظيم المعروفة في بحوث العمليات، وغيرها من النماذج.

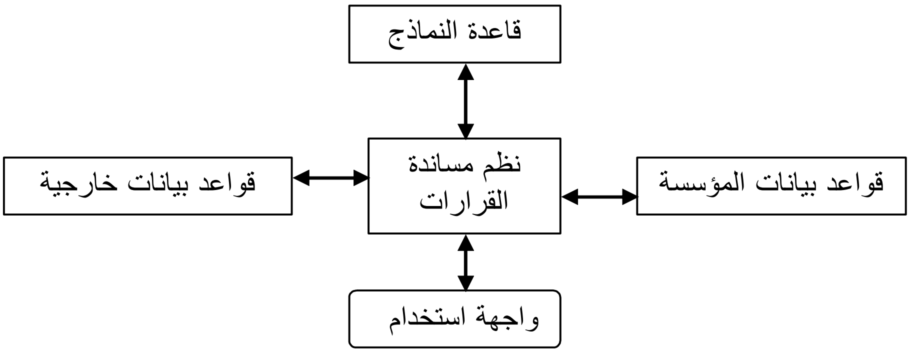
٧. تمكن نظم دعم القرارات من التحليل باستخدام "ماذا...لو" "what…if" ويعتمد هذا التحليل على إجراء تغييرات افتراضية على البيانات ومشاهدة أثر هذه التغييرات على النتائج.

٨. تمكن نظم دعم القرارات من استخدام أسلوب "التحليل للبحث عن الهدف" Goal-seeking analysis ويرمي هذا الأسلوب إلى الوصول إلى البيانات التي يمكن أن تؤدي إلى النتيجة المطلوبة. فمثلاً لو أن المدير المالي يدرس استثماراً بمعدل ربح شهري صافي معين. فلو أن هدفه الحصول على معدل عائد ١٠% من الاستثمار، فإن أسلوب التحليل للبحث عن الهدف يمكنه من تحديد صافي الربح الشهري المطلوب (بيانات المشكلة) لكي يحقق عائد على الاستثمار قدره ١٠% (نتيجة المشكلة).

٩. تمكن نظم دعم القرارات من إيجاد الحوار بين الإنسان والآلة، وتأخذ في الاعتبار خبرة وحكم صانع القرار. ويتعدى الأمر مجرد التفاعل مع المستخدم إلى الاستجابة له. فيمكن لهذه النظم أن تعطي الإجابة عن سؤال محدد، وتعطي الاقتراح في موقف معين.

مكونات نظم دعم القرارات

ترتبط نظم دعم القرارات عادة بقواعد بيانات المؤسسة، مع إمكانية الارتباط بقواعد بيانات خارجية، وقواعد النماذج، وواجهة استخدام. ويوضح الشكل رقم (٩-١) نموذجاً لهذه المكونات.



شكل رقم (١٠-١) نموذج لنظم دعم القرارات

تمكن نظم دعم القرارات المدير من الوصول إلى البيانات المخزنة في قواعد بيانات المؤسسة بما تتضمنه من بيانات العمليات المختلفة من مخزون وإنتاج ومالية ومحاسبية وأفراد وغيرها، كما تمكن هذه النظم عادة من الوصول إلى البيانات المخزنة في قواعد بيانات خارجية عامة وجلب البيانات المناسبة منها. وتوفر واجهة الاستخدام إمكانية إدارة الحوار بين الإنسان والآلة من خلال تقنيات الاتصالات، واستخدام لغات استفسارية تمكن من الحصول على المعلومات المطلوبة. وتتميز نظم دعم القرارات باستخدام قاعدة للنماذج نناقشها في الفقرات الآتية.

قاعدة النماذج:

تهدف قاعدة النماذج إلى تزويد صانعي القرارات بالعديد من النماذج التي تساعدهم في صنع قراراتهم، وتمكينهم من تطوير النماذج التي تناسب احتياجاتهم.

ويجب التأكيد على أن القرارات - وخاصة الاستراتيجية- لا يمكن أن تكون مجرد نتائج لمنطق إلكتروني بمفرده، حيث إن هذه النتائج تتضمن قدراً كبيراً من الغموض وعدم التأكد. ويقتضي التعامل مع هذه التعقيدات أن يبني المديرون حكمهم على النتائج في ضوء خبراتهم وتجاربهم.

والنموذج بصفة عامة عبارة عن تمثيل مبسط للواقع. وقد يكون النموذج مادياً ملموساً مثل نموذج طائرة، وقد يكون النموذج مجرد استخدام لمعادلات رياضية تمثل الحجم والشكل والوزن والعلاقات ...الخ. وهناك طرق عديدة لتقسيم النماذج، منها تقسيم النماذج وفق طريقة استخدامها، ومن هذه النماذج نجد الآتي:

١. *نماذج المحاكاة Simulation models:* تستخدم لتحاكي التصرفات الحقيقية في واقع الحياة. واستخدام هذه النماذج يقلل المخاطر ويقلل التكاليف.

٢. *نماذج التعظيم Optimizing models:* ارتبطت هذه النماذج ببحوث العمليات، و تعتمد على التمثيل الرياضي للعلاقات. مثل البرمجة الخطية، وتحديد الكمية الاقتصادية للطلب ...الخ. ويؤدي هذا المدخل إلى استبعاد حكم المدير مؤقتاً وصولاً إلى أعلى أو أدنى قيمة. ومع ذلك فإن هذا المدخل قد يؤدي إلى تبسيط الحقائق أكثر من اللازم، فتأتي الحلول بعيدة عن احتياجات الموقف الفعلي. ويبقى الأمر خاضعاً للمدير نفسه لإضافة مرتئياته.

٣. *نماذج التنبؤ Forecasting models :* ترمي إلى تحديد الاتجاهات في المستقبل وتستخدم عادة في التنبؤ بالمبيعات.

٤. *نماذج التجربة والخطأ لاستكشاف حلول المشاكل Heuristic:* ويقوم هذا المدخل على وضع قواعد تعتمد على التقدير الشخصي. فمثلاً عند البحث عن وظيفة قد يحدد الشخص نطاق البحث في منطقة، أو أنواع معينة من الشركات، فهذا التحديد يمثل قواعد تقديرية عامة دون حصر كل البدائل الممكنة. ويؤدي هذا المدخل إلى الوصول إلى حلول جيدة ليست بالضرورة أفضل الحلول. وتتطلب هذه الطريقة تدريب المديرين على تطوير طريقة

للتفكير تساعد على اكتشاف حلول للمشاكل. وتهدف هذه الطريقة إلى إكساب المديرين قوة الملاحظة، وعمق الإدراك لما يدور حولهم، وعلى تحديد العلاقات بين الأمور. فالمدير لا يمكنه أن يغير الحقائق ولذا يجب أن يستكشف كيفية تغيير العلاقات بين الأشياء بما يؤدي إلى النتائج المطلوبة في ظروف معينة وباحتمالات محسوبة ومدروسة.

ينبغي أن يعرف المدير ضرورة اتخاذ القرار في الوقت المناسب عند مواجهة مشكلة ما. فقد يرى المدير الخيارات الآتية عند مواجهة المشكلة:

- أن يتخذ قراراً بالتعامل مع المشكلة.
- أن يتخذ قراراً بعدم التعامل مع المشكلة بعد القيام بالدراسة المناسبة.
- أن يقف دون اتخاذ قرار.

والخيار الأخير هو الفشل بعينه. فلا بد من القرار في الوقت المناسب. وهذا لا يعني أن يكون القرار نهائياً، وخاصاً في القرارات الاستراتيجية، حيث يمكن أن يتخذ القرار إذا حان الوقت قبل أن تتوافر المعلومات الكاملة والتي قد يستحيل توفيرها. وبعد اتخاذ القرار، تقوّم النتائج ويدرس مدى فعاليتها وما إذا كانت هناك حاجة إلى اتخاذ قرارات لاحقة.

وهناك نماذج أخرى شائعة الاستخدام في نظم دعم القرارات مثل:

• *النماذج المالية Financial models:* ويمكن أن تمثل التدفق النقدي، ومعدل العائد على الاستثمار وغير ذلك من أساليب التحليل المالي. إضافة إلى العديد من أساليب التخطيط المالي.

• *نماذج الرسم البياني Graphical models:* وتمكن هذه النماذج من تصميم وتمثيل البيانات والمعلومات بيانياً، مما يزيد من تصور صانع القرار للمشاكل وحلولها الممكنة.

• *نماذج إدارة المشروعات Project management models :* وتستخدم هذه النماذج للتعامل مع المشروعات الكبيرة، وتحقيق التنسيق بين أنشطتها،

واكتشاف الأنشطة الحرجة التي يمكن أن تأخر أو تعرض المشروع للمخاطر من حيث الزمن والتكلفة. وتمكن بعض هذه النماذج من تحديد أفضل طريق لإنجاز المشروع في وقت أقل وبطريقة فعالة في مقابل زيادة الموارد (مثل المال والعمالة والمعدات). وتمكن هذه النماذج المدير من الإشراف والرقابة المباشر على كافة أحجام المشروعات.

وبجانب النماذج الجاهزة، تتضمن قاعدة النماذج أدوات تمكن المدير من تطوير النماذج المناسبة لاستخدامات معينة. ويعتبر استخدام العقل البشري أهم مطلب لتطوير النماذج. فيتطلب تطوير النموذج واستخدامه القدرة على التصور الفكري للنموذج والتعبير عن ذلك بالرسم والكتابة وبيان العلاقات الرياضية. فيجب تصور النماذج أولاً قبل تنفيذها على الحاسب الآلي.

خطوات تطوير النماذج

تأخذ عملية تطوير النماذج عادة الخطوات التالية[١٩] :

أولاً - تحديد وتعريف المعلومات: لا بد أن يبدأ صانع القرارات بتحديد المعلومات التي يحتاج إليها من النموذج. فعليه أن يحدد الجانب الذي يرغب دراسته في النظام، ويلخص الأسئلة التي يرغب في الإجابة عليها. وبذلك يتحدد إطار المشكلة المطلوب تحليلها، يلي ذلك تحديد القيود والمتغيرات. فالقيود سوف تعرف حدود الحل وإمكانية تطبيقه. ومن ناحية أخرى تعكس المتغيرات التفاعل بين عناصر المشكلة. ويمكن أن تكون المتغيرات عناصر فرعية من القيود.

ثانيا - تحليل القيود والمتغيرات: بعد تحديد القيود والمتغيرات يجب تحليلها وصولاً إلى أمرين:

[19] Asch, David and Kaye, G Roland, Financial Planning: Profit Improvement through Modeling, 2nd Edition, London: Kogan Page, (1996), PP.240-249.

١. تحديد العلاقة بين المتغيرات وتمثيلها في هيكل معين، غالباً يكون منطقياً أو رياضياً. فمثلاً يمكن القول بأن: (تكلفة الوحدة = نصيب الوحدة من التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة للوحدة). ويجب اختبار هذه العلاقة والتأكد من صحتها وصدقها، حتى نتجنب فشل النموذج.

٢. تحليل المتغيرات وصولاً إلى عناصر أساسية يمكن إدخالها في العلاقة التي أنشأناها بما يمكن من القيام بالحساب المطلوب. ففي المثال السابق يمكن أن تكون الوحدة المنتجة أساساً لتحديد الإيرادات المتوقعة.

ثالثا – صياغة العلاقات بين المتغيرات: يتطلب بناء النموذج تحديد كل متغير وصياغة علاقته بالمتغيرات الأخرى. ونعطي مثالاً على ذلك بنموذج للتدفق النقدي. يمكن أن تأخذ صياغة علاقاته شكل المعادلات الآتية:

١. رصيد الإغلاق للفترة =الرصيد الافتتاحي + التغير النقدي
٢. الرصيد الافتتاحي للفترة = رصيد الإغلاق للفترة السابقة
٣. التغيير النقدي للفترة = إيرادات الفترة – مصروفات الفترة

يتضح من العلاقات السابقة أننا أعدنا صياغة المعادلة (١) في شكل المعادلتين (٢) ، (٣). ومن خلال ذلك حددنا العلاقة بين الرصيد الافتتاحي ورصيد الإغلاق في المعادلة (٢). وحددنا المتغيرات المترابطة مثل الإيرادات والمصروفات والعلاقة بينها وبين التغير النقدي. ويمكن أن نستمر في هذه العملية بتحديد عناصر الإيرادات ... وعناصر المصروفات ... وصولاً إلى تحديد جميع متغيرات النموذج والعلاقات بينها.

رابعا - بناء النموذج: يعد تحديد المتغيرات وصياغة العلاقات بينها اللبنات اللازمة لإنشاء النموذج واختباره. ويجب ملاحظة أن التوسع في تحديد المتغيرات وعلاقاتها يزيد من درجة دقة النموذج وتمثيله للواقع، وفي نفس الوقت يزيد من درجة تعقيد النموذج. وكلما زادت درجة تعقيد النموذج زادت الأخطاء، ولذا فإنه من الأفضل أن يبنى النموذج بشكل مبسط، ثم يختبر للتحقق

من مصداقيته، وإذا كانت هناك حاجة إلى لبنات جديدة فإنها تضاف بالتدريج، ويعاد اختبار النموذج إلى أن يتحقق الهدف من إنشائه.

خامساً ـ إعداد النموذج بما يناسب النظام أو البرنامج المستخدم: إذا كان النموذج كبيراً بما يُسوّغ استخدام الحاسب في تطويره واستخدامه أو أن الحاجة إلى استخدامه متكررة، فيجب إعداده بالصورة التي ينفذ بها على الحاسب. وقد يتم ذلك بكتابة برنامج بإحدى اللغات العامة، أو باستخدام أحد نظم دعم القرارات مثل نظم الجداول الإلكترونية.

سادساً – اختبار النموذج: بعد إعداد النموذج للتشغيل على الحاسب لابد من اختباره قبل تطبيقه، ويتم ذلك عادة بمقارنة مخرجات النموذج بالمخرجات المتوقعة وذلك باستخدام بيانات حقيقية من فترات سابقة.

سابعاً – تطبيق النموذج: إذا تم التحقق من صحة ومصداقية النموذج، فإنه يمكن استخدامه في الإجابة عن الأسئلة التي يحتاج إليها صانع القرارات.

ويجب أن نراعي دائماً أن النموذج عبارة عن أداة لحل المشاكل، تستخدم لمحاولة توقع ما سيحدث فعلاً حينما يقع حدث معين. ولذلك فإن جودة النموذج تستمد من جودة الفروض والخصائص التي بني عليها. وهذه القاعدة الأساسية يجب تذكرها دائماً، لأن نسيانها يضع مستخدم النموذج في خطر الاعتقاد أن النموذج هو الصواب وأن الواقع هو الخطأ.

نظم دعم القرارات الجماعية

تصنع القرارات في المستويات الإدارية المختلفة إما بصورة فردية أو بصورة جماعية حسب الموقف . ويمكن تقسيم القرارات من حيث مساهمة المديرين في صنعها إلى ثلاثة أقسام:

١. يصنع القرار ويتخذه شخص بمفرده و يكون مسؤولاً مسؤولية كاملة عن القرار وتطبيقه.
٢. يسهم الشخص في إعداد مشروع القرار، ويرسله إلى شخص أو أشخاص آخرين لاستكمال الإجراءات اللازمة لاتخاذه وتنفيذه.
٣. أن يكون صنع القرار نتيجة للمناقشات الجماعية بين عدد من المسؤولين، وتكون مسؤولية القرار جماعية، حيث يتم إعادة التصويت على بدائل القرار.

ويجب أن توفر نظم دعم القرارات الدعم اللازم في كل المواقف. فكثير من النظم التي تساند القرارات الفردية لا تناسب القرارات الجماعية التي لها أهمية كبيرة. فنجد القرارات التكتيكية في مستوى الإدارة الوسطى، والقرارات الاستراتيجية في مستوى الإدارة العليا تتخذ عادة بصورة جماعية، حيث يقضي المديرون ما يصل إلى ٨٠% من أوقات عملهم في اجتماعات وفي لجان مما يتطلب وجود مدخل مناسب لدعم القرارات الجماعية.

وتعرف نظم دعم القرارات الجماعية Group Decision Support System (GDSS) بأنها نظم تتضمن خليطاً من تقنيات الاتصالات والحاسبات والقرارات لدعم صياغة المشاكل والمساعدة على إيجاد حلول لها[٢٠]. وتتوقف الاستفادة من هذه النظم على عدة عوامل منها:

١. مناسبة طبيعة التقنية المتوفرة لحجم المجموعة ولغرضها.
٢. شكل الاتصال: وجهاً لوجه، أو الاتصال عن بعد من أماكن مختلفة.
٣. طريقة استخدام أفراد المجموعة للتقنيات المتوفرة.

---

[20] DeSanctic, G. and R. B. Gallupe, "A foundation for the of group decision support system," Management Science, 33,5 (1987), P.589.

خيارات استخدام نظم دعم القرارات الجماعية

يتوقف الشكل الذي تستخدم فيه هذه النظم على احتياجات الجماعة، وطبيعة المشاكل التي تدرس، والموقع الجغرافي لأفراد المجموعة. وتوجد عدة خيارات الحالة منها:

• *غرفة القرارات:* ويكون هذا الخيار مناسباً إذا كان أفراد جماعة القرار في نفس المبنى أو في نفس المنطقة الجغرافية وكان الاحتياج لنظم دعم القرارات الجماعية في أوقات معينة وليس بصورة مستديمة. حيث يمكن إعداد غرفة أو غرف للقرارات تستخدمها مجموعات القرارات مثل مجموعة بحوث التسويق، ومجموعة إدارة الإنتاج، ومجموعة إدارة التمويل.

• *شبكة محلية LAN* : وتستخدم هذه الشبكة إذا كان أفراد المجموعة في نفس المبني أو في نفس المنطقة الجغرافية، وكان الاحتياج لنظم دعم القرارات الجماعية متكرراً ومستمراً.

• *شبكة موسعة WAN:* وتستخدم الشبكة الموسعة للقرارات إذا كان متخذو القرارات في أماكن جغرافية متباعدة، ويحتاجون إلى استخدام هذه الشبكة بصورة متكررة ومستمرة.

وتتطلب نظم دعم القرارات الجماعية إضافات إلى الخصائص التي سبق مناقشتها، تتطلب الآتي:

١, تصميم خاص لهذه النظم يمكن من الاستخدام الجماعي لها، وذلك بتوفير العتاد والبرامج اللازمة لتحقيق الاتصال الفعال ودفع التفكير الإبداعي.

٢. منع تأثير السلوك السلبي على العمل الجماعي. فقد نجد في جلسات النقاش الجماعية ظهور سيطرة آراء بعض الأفراد على النقاش مما يمنع الأفراد الآخرين من تقديم البدائل الخلاقة التي تسهم في حل المشاكل. وينشأ هذا الوضع من سوء تخطيط الاجتماع وإدارته. ويجب أن توفر تقنيات نظم دعم القرارات الأدوات اللازمة لتوفير التخطيط الفعال لهذه الاجتماعات.

٣. دفع السلوك الإيجابي للجماعة. ويمكن أن يتم ذلك بتوفير الاتصال الجيد، وتوفير استرجاع النتائج (التغذية المرتدة) بين أفراد المجموعة.

ملخص الفصل العاشر

تناول الفصل ظهور نظم دعم القرارات بوصفها تطويراً لنظم المعلومات الإدارية التي ركزت معلوماتها على تلخيص البيانات الماضية وما يحدث داخل المؤسسة، وقصّرت في تلبية احتياجات المستويات الإدارية العليا والوسطى. وجاءت نظم دعم القرارات فوسعت دائرة المعلومات التي تعطيها من داخل المؤسسة ومن خارجها، واهتمت باحتياجات المستويات الإدارية الوسطى والعليا من المعلومات التي تدعم حل جميع أنواع المشاكل. وأضافت إمكانات متعددة لدعم القرارات الفردية والجماعية، من أبرزها الاستخدامات المتقدمة والمتعددة للنماذج.

وتناول الفصل شرح مكونات نظم دعم القرارات من قواعد بيانات داخلية وخارجية، وقواعد للنماذج، وواجهة للمستخدم تمكن من الحوار والتفاعل مع هذه النظم.

وتضمن الفصل شرحاً لخطوات تطوير النموذج، وتشتمل على: تحديد وتعريف المعلومات المطلوبة، وتحليل القيود والمتغيرات، وصياغة العلاقات بين المتغيرات، وبناء النموذج، وإعداد النموذج بما يناسب النظم المتوفرة لتطويره، واختبار النموذج، وتطبيق النموذج.

وتضمن الفصل وصفا لنظم دعم القرارات الجماعية، ولأهميتها، وخصائصها، وخيارات استخدامها. وتعرَّف هذه النظم بأنها خليط من تقنيات الاتصالات والحاسبات والقرارات لدعم صياغة المشاكل والمساعدة على إيجاد حلول لها. وتتوقف الاستفادة منها على طبيعة التقنيات المتاحة، وشكل الاتصال وطريقة استخدام الأفراد لهذه التقنيات. وقد تستخدم هذه النظم في غرف للقرارات، أو من خلال شبكة محلية أو شبكة موسعة.

أسئلة للمراجعة على الفصل العاشر

١. ما نظم دعم القرارات ؟
٢. ما الفرق بين نظم المعلومات الإدارية ونظم دعم القرارات ؟
٣. ما أنواع المشاكل التي تعالجها نظم دعم القرارات ؟
٤. ما الإمكانات التي تقدمها نظم دعم القرارات ؟
٥. اذكر مكونات نظم دعم القرارات، ثم صف كلاً منها.
٦. اذكر خمسة من النماذج التي تستخدمها نظم دعم القرارات مع وصف كل منها.
٧. اشرح خطوات تطوير النماذج مع محاولة تطوير نموذج لحل إحدى المشاكل الإدارية.
٨. ما نظم دعم القرارات الجماعية؟ وما خصائص هذه النظم؟
٩. هل تختلف نظم دعم القرارات الفردية عن النظم نظم دعم القرارات؟ ولماذا؟ وكيف؟
١٠. ما خيارات استخدام نظم دعم القرارات الجماعية؟

الفصل الحادي عشر: الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة

الأهداف التعليمية للفصل الحادي عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. معرفة طبيعة الذكاء الاصطناعي وحقوله.
٢. تحديد ميادين الذكاء الاصطناعي.
٣. معرفة خصائص الذكاء وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي.
٤. معرفة طبيعة النظم الخبيرة و أبرز العمليات والمجالات التي تستخدم فيها.
٥. معرفة أبرز التحديات التي تواجه تطوير النظم الخبيرة.
٦. معرفة مراحل تطوير النظم الخبيرة.
٧. معرفة مكونات النظم الخبيرة.
٨. معرفة المهام الرئيسة لحقل هندسة المعرفة.

مقدمة الفصل الحادي عشر

قدم جون مكرثي John McCarthy اصطلاح الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) عام ١٩٥٦م ليصف مقدرة الحاسب الآلي على القيام بوظائف تحاكي ما يقوم به المخ البشري. ومن ذلك الوقت اتجهت جهود العلماء والخبراء والباحثين لدراسة الكيفية التي يفكر بها الإنسان، وتطوير العتاد والبرامج التي تحاكي عمل المخ البشري. ونتج عن ذلك فوائد عديدة في النواحي التجارية والأكاديمية. وسوف يتناول هذا الفصل إلقاء الضوء على الذكاء الاصطناعي من خلال بيان حقوله وميادينه، وخصائص الذكاء البشري وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي. ثم مناقشة النظم الخبيرة ومراحل تطويرها.

نظرة عامة على الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي حقل واسع تمتد جذوره إلى حقول متعددة تشمل علم الحاسب الآلي، وعلم النفس المعرفي Cognitive psychology، واللغويات والفلسفة، وهندسة المعرفة. ويختلف الذكاء الاصطناعي عن النظم التقليدية في تعامله مع المعرفة إضافة إلى تعامله مع المعلومات والبيانات.

وقد تبلورت ميادين الذكاء الاصطناعي في النظم الخبيرة، والإنسان الآلي، ونظم الرؤية، ومعالجة اللغات الطبيعية، وصناعة الرقائق الذكية. وترتبط هذه المجالات ببعضها البعض، حيث إن التقدم في أحد هذه المجالات ينعكس على المجالات الأخرى. وعلى الرغم من إمكانية استخدام لغات البرمجة التقليدية في مجال الذكاء الاصطناعي، فقد طورت لغات جديدة متخصصة للاستخدام في هذا المجال .

تسمح النظم الخبيرة Expert Systems للحاسب الآلي بأن يعمل مثل الخبير في مجال معين. كما يمكّن الإنسان الآلي Robotics من تطوير آلات تقوم بأعمال كان الإنسان يقوم بها بصورة مباشرة مثل التجميع الدقيق للسيارات، ودهان السيارات. كما تقوم هذه الآلات بالأعمال الخطرة على الإنسان، والأعمال المملة، والأعمال التي تتطلب درجة عالية من المهارة والدقة.

وتتضمن نظم الرؤية Vision System العتاد والبرامج اللازمة لالتقاط الصور والأشكال المرئية وتخزينها ومعالجتها.

وتمكّن معالجة اللغات الطبيعية الحاسب الآلي من فهم الجمل والأوامر التي تعطى له باللغة الطبيعية (اللغة التي يتحدث بها الإنسان). ونناقش فيما يلي خصائص الذكاء وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي.

خصائص الذكاء البشري وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي

يهدف الذكاء الاصطناعي إلى تطوير آلات تحاكي التصرفات الذكية للإنسان. ونناقش فيما يأتي بعض خصائص التصرفات الذكية للإنسان وعلاقتها بالحاسب الآلي.

١. **التعلم من الخبرات الماضية**: لدى الإنسان القدرة الفطرية على التعلم من الأحداث والمواقف الماضية، وتمثل هذه القدرة أحد مفاتيح التصرف الذكي. ومع ذلك فإن التعلم من الخبرة ليس من الأمور الطبيعية في الحاسب الآلي. فهذه القدرة يجب أن تبرمج بدقة في نظام الحاسب. وقد تم تطوير بعض النظم التي لديها القدرة على الاستفادة من هذه الخبرة. فبعض برامج الذكاء الاصطناعي مثل تلك المستخدمة في لعبة الشطرنج يمكن أن تنافس الإنسان، وتتعلم لكي تحسن الأداء في المباراة.

٢. **تطبيق المعرفة التي نحصل عليها من الخبرة:** إضافة إلى التعلم من الخبرات الماضية، فإن الإنسان يطبق ما تعلمه قديماً في مواقف جديدة. ولكن هذه الخاصية ليست تلقائية في الحاسب الآلي، وتطوير برامج لهذا الغرض من الأمور الصعبة.

٣. **التعامل مع الأمور المعقدة والمحيرة:** يتعرض الإنسان دائماً إلى مواقف صعبة ومحيرة. ونرى ذلك في كثير من القرارات التي تتخذها الإدارة العليا في التنظيمات الإدارية، مثل مواجهة المنافسة المعقدة التي تتحدى القدرات والإمكانات المتاحة. ويتطلب تطوير برامج للحاسب الآلي للمساعدة في مثل هذه المواقف تخطيط ودراسة تفصيلية معقدة.

٤. **حل المشاكل مع غياب معلومات هامة:** نضطر في كثير من الأحيان إلى اتخاذ القرارات مع عدم توافر معلومات هامة، وعدم دقة المعلومات المتاحة. ومن أسباب ذلك التكلفة العالية للحصول على المعلومات الدقيقة الكاملة،

وضيق الوقت المتاح لاتخاذ القرار. وتمكّن تقنيات الذكاء الاصطناعي من التعامل مع مثل هذه المواقف والقيام بعمليات حسابية ومقارنات هامة مع وجود بعض المعلومات المفقودة.

٥. **تحديد الأشياء والأمور الهامة:** إن المعرفة الحقيقية لما هو مهم فعلاً تعتبر علامة مميزة للقرار الجيد. ففي مجال العمل الإداري يوجد كم هائل من المعلومات يحتاج إلى غربلة وتصفية وعزل للمهم عن غير المهم. وبدون ذلك تتعرض القرارات للفشل. وهذه الخاصية لا تتوافر بصورة مباشرة في الحاسب الآلي. ويواجه تطوير البرامج التي تقوم بهذه المهمة الكثير من المصاعب.

٦. **المقدرة على التفكير وتحديد الأسباب:** يتمتع الإنسان بالقدرة على التفكير وتحديد الأسباب لكثير من الأمور، وإن كان الإنسان لا يستخدم هذه القدرة في بعض الأحيان. ومثل هذا الأمر بالنسبة للحاسب الآلي يعتبر بالغ التعقيد، ويتطلب جهوداً كبيرة في البرمجة.

٧. **القدرة على التصور والإبداع:** إن وجود هذه القدرة عند الإنسان حولت كثيراً من المواقف الصعبة عند الناس إلى مواقف متميزة، فتطوير كثير من المنتجات والخدمات الهامة نتج من المواقف التي استخدم الإنسان فيها قدراته التصورية الإبداعية. ويندر أن تتوفر هذه القدرة عند الحاسب الآلي.

٨. **رد الفعل السريع والصحيح في المواقف الجديدة:** يتميز التصرف الإنساني السوي بهذه الخاصية، حتى إننا نراها أحياناً عند الأطفال. ولكن الحاسب الآلي لا يستطيع ذلك دون برامج معقدة.

٩. **فهم وإدراك الأمور المرئية:** يمكن للإنسان والكائنات الحية عموماً أن ترى وتدرك الأشياء في بيئتها. ويمكن أن تفهم وتفسر ما تراه. بينما تحتاج أجهزة الحاسب (الإنسان الآلي) إلى التزويد بنظام للإدراك perceptive system

لتتمكن من الرؤية والسمع والإحساس، ولا يزال تطوير مثل هذه النظم يحتاج إلى جهود كبيرة.

١٠. **استخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الأمور:** حينما يواجه الإنسان بمواقف معقدة، يمكن أن يضع الافتراضات، أو حتى التخمين ويستكشف الأمور للوصول إلى نتائج تخضع للتقويم. ويستطيع الحاسب الآلي باستخدام برامج معينة الوصول إلى حلول جيدة للمشاكل دون البحث في كل الحلول الممكنة والتي قد تكون غير ممكنة من الناحية العملية.

النظم الخبيرة Expert Systems ومراحل تطويرها

نتجت النظم الخبيرة عن الأبحاث والدراسات في مجال الذكاء الاصطناعي والتي استمرت خلال العقود الأربعة الماضية. وتهدف هذه النظم في مجال الأعمال إلى استكشاف فرص لأنشطة جديدة، كما تهدف إلى زيادة الربحية، وتخفيض التكاليف، وتحسين الخدمات المقدمة للعملاء. وتتسم هذه النظم بالخصائص الآتية:

١. القدرة على الحصول على المعرفة والخبرات البشرية النادرة وحفظها، وتيسير استخدامها في مجال معين.
٢. تقديم الحلول المبنية على المعرفة والخبرة للمشاكل المعقدة في زمن قياسي، مع المقدرة على النظر إلى المشكلة من زوايا متعددة.
٣. تحقيق المشاركة الإنسانية في الاستفادة من الخبرات البشرية النادرة وذلك بتوفير هذه الخبرات في أكثر من مكان في وقت واحد.
٤. القدرة على شرح أسباب الحلول المقترحة للمشاكل. ويعد ذلك من أهم الفوائد التي تحققها هذه النظم.
٥. تستطيع هذه النظم أن تستخلص الاستنتاجات من قواعد معينة للتصرف ومن علاقات معقدة.

٦. القدرة على التعامل مع المعلومات الرمزية مثل الرسومات الهندسية التي تظهر على شاشة الحاسب الآلي واستخلاص النتائج من هذه الرسومات.

٧. القدرة على التصرفات الذكية مثل اقتراح أفكار ومداخل جديدة لحل المشاكل بناء على معلومات معينة، ومن الأمثلة على ذلك ما تفعله النظم الخبيرة في المجال الطبي.

يمكن استخدام النظم الخبيرة في كل الحقول والمجالات، وفي جميع مراحل حل المشاكل، ومع ذلك فإن استخدامها مازال محدوداً وانتشارها قليل نظراً لارتفاع تكاليف تطويرها، وصعوبة استخدامها وتحديثها وصيانتها. وقد استخدمت النظم الخبيرة بالفعل داخل التنظيمات الإدارية وحققت فوائد كثيرة، وبصفة خاصة في العمليات الآتية:

- **وضع الأهداف الاستراتيجية في التنظيمات الإدارية:** تمكن النظم الخبيرة من اقتراح الأهداف الاستراتيجية مع بيان أثرها على موارد المؤسسة، ويعد ذلك من أهم أعمال الإدارة العليا. حيث تمثل هذه الأهداف الإطار العام لجميع أنشطة المؤسسة. ويمكن أن تتضمن هذه الأهداف الفرص التسويقية، وتحديد قوة المنافسين، وتحليل قوة المؤسسة.
- **التخطيط:** تساعد النظم الخبيرة في عمليات التخطيط المختلفة. وبصفة خاصة في وضع الأهداف العامة للخطط وأثر هذه الأهداف على موارد المؤسسة.
- **التصميم:** يتطلب تصميم منتج أو خدمة جديدة الخبرة في مجال التصميم. وقد طور عدد من النظم الخبيرة للمساعدة في هذا المجال، حيث تستخدم مبادئ عامة للتصميم مع فهم مراحل التصنيع واستخدام قواعد تصميم خاصة بالمنتج أو الخدمة. ومن الأمثلة على ذلك استخدام هذه النظم في تصميم رقائق ونظم الحاسب الآلي.

- **صنع القرارات:** تقوم النظم الخبيرة بدور المستشار الذي يقترح بدائل، ومداخل ومنطق حل المشاكل. وقد استخدمت هذه النظم في مجال استكشاف البترول، وفي تصليح السيارات واستبدال بعض أجزائها، وهناك إمكانية استخدامها في كل مجالات القرارات.
- **الفحص والمتابعة:** تستخدم النظم الخبيرة في فحص جودة المنتجات والخدمات، وتحليل كفاءة عمليات التصنيع، ومتابعة جودة الخدمات، وتحديد نتائج الفحص والمتابعة، واقتراح الحلول المناسبة لها.

وقد طورت العديد من النظم الخبيرة واستخدمت في كثير من المجالات العسكرية والمدنية، وهناك زيادة مستمرة في استخدام هذه النظم في مجالات متعددة منها المجالات الآتية:

- المجال الطبي بما في ذلك التحليل والتشخيص والعلاج.
- مجال الاتصالات، وصيانة وإصلاح الشبكات.
- جدولة الإنتاج وخاصة طلبات الإنتاج المعقدة.
- قرارات التسويق الإستراتيجية.
- التخطيط المالي طويل الأجل، والعمليات المالية والمحاسبية.
- تحليل الرسائل والمعلومات العسكرية.
- إصلاح الآلات والمعدات العسكرية والمدنية.

وقد استخدم في تطوير النظم الخبيرة لغات وأدوات مختلفة، ومرت بعدة مراحل. ففي البداية وقبل الثمانينيات الميلادية استخدمت اللغات التقليدية مثل (باسكال وفرتران وكوبل). وفي الثمانينيات ظهرت لغات خاصة للاستخدام مع الذكاء الاصطناعي مثل (لسب) LISP و(برولوج) PROLOG. وفي التسعينيات ظهرت حزم لتطوير النظم الخبيرة Expert System Shells، وتتضمن هذه الحزم برامج وأدوات لتصميم وتطبيق وصيانة نظم خبيرة معينة، ومن أمثلة هذه الحزم:

1st-Class Fusion, Knowledgepro, VP-Expert, Personal Consultant Easy. ويمكن أن تساعد هذه الحزم على انتشار تطوير واستخدم النظم الخبيرة. ونناقش فيما يأتي مراحل تطوير النظم الخبيرة.

مراحل تطوير النظم الخبيرة:

يمكن تقسيم مراحل تطوير النظم الخبيرة إلى خمسة مراحل تتمثل في تحديد مهمة النظام، والتصميم المبدئي، والحصول على المعرفة، وتمثيل المعرفة، وتحديث النظام.

أولا - تحديد مهمة النظام: تتمثل المرحلة الأولى في بناء النظم الخبيرة في التحديد الواضح لمهمة النظام. فإذا كانت هناك مشكلة متكررة تحتاج في حلها إلى معرفة متخصصة فإن الأمر يتطلب تحديد المهمة التي سيقوم بها النظام الخبير. ويدخل في ذلك أيضا تحديد ما إذا كان النظام سيقوم بالتعامل مع مشكلة محددة، أم سيقوم بدور جديد في تحديد المشكلة قبل حلها.

ثانيا- التصميم المبدئي: إذا حددت المهمة فإنه يمكن وضع التصميم المبدئي للنظام على أساس نطاق معرفي معين. ويتضمن ذلك تحديد الهيكل العام للنظام، وطريقة الحصول على المعرفة وتصنيفها في شكل قواعد وإجراءات تمكن من تحقيق مهمة النظام.

ثالثا - الحصول على المعرفة: وتهدف هذه المرحلة إلى استخلاص المعرفة المطلوبة. وتمثل هذه المرحلة تحدياً كبيراً في عملية بناء النظام. فقد أظهرت الدراسات[٢١] أن الخبراء نادراً ما يسترجعون الخطوات التحليلية التي اتخذت للوصول إلى قرار معين. وأنهم ربما يقدرون على إلقاء الضوء على العوامل الهامة التي اعتمد عليها قرار معين. ولكنهم عادة لا يستطيعون وصف العملية كلها. وهذا لا يعني أنهم يتهربون أو يراوغون عن قصد، ولكنهم خلال العملية التي أوصلتهم إلى الخبرة تكثر ملاحظاتهم التي تدخل إلى شعورهم الداخلي

1Dorothy Leonard-Barton and John J. Sviokla, "Putting Expert Systems to Work," on Revolution in Real Time: Managing Information Technology in the 1990s, Harvard Business Review Book, 1991, P.255.

وتصل بهم إلى درجة الفهم العميق ولكن يصعب عليهم توضيح هذا الفهم للغير.

فالخبير أو مجموعة الخبراء التي يمكن أن نحصل على خبراتهم لإدخالها إلى النظم الخبيرة، يجب أن تتوافر لديهم القدرات الآتية:

١. إدراك المشكلة الحقيقية.
٢. تطوير إطار عام لحل المشكلة.
٣. صياغة النظريات المرتبطة بالحل.
٤. تطوير واستخدام القواعد العامة للحل.
٥. معرفة الأخطاء التي يمكن أن يقع فيها الشخص الذي لديه الخبرة.
٦. معرفة متى يمكن كسر القواعد العامة.
٧. حل المشكلة بسرعة وبكفاءة.
٨. التعلم من الخبرة الماضية.
٩. معرفة الأشياء الضرورية والأشياء غير الضرورية لحل المشكلة.
١٠. شرح الموقف وحلول المشاكل للآخرين.

إذا توافرت الشروط السابقة فيظهر تحدٍ أخر يتمثل في الحصول على المعرفة والخبرة من أشخاص أو جهات مختلفة. ومن المعروف أن درجة الثقة ليست واحدة في كل الخبراء فبعضهم لهم أفضلية، كما أنه يحدث اختلاف في كثير من الأحيان على بعض الحقائق الهامة. ويمثل ذلك معضلة في تطوير النظم الخبيرة، فما القواعد التي ستتبع في حالة الاختلاف؟.

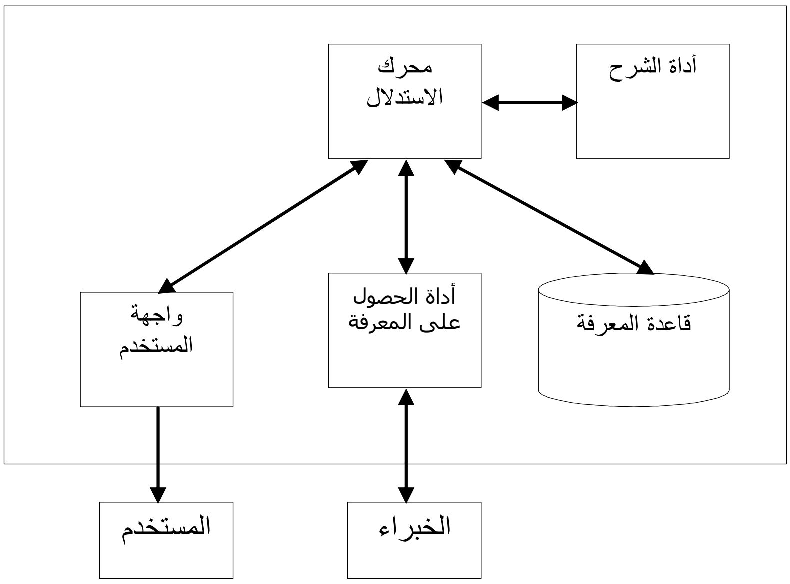
رابعا – تمثيل المعرفة: وبعد استخلاص المعرفة المطلوبة تأتي مرحلة تمثيل المعرفة في الصورة التي تجعلها متاحة دائماً عند حاجة النظام إليها، وذلك بصياغتها ووضعها في قواعد معرفة.

خامسا - تحديث النظام: من المعروف أن الشخص الخبير لا يتوقف عن الحصول على المعرفة في حقله عند نقطة عشوائية في حياته، فهناك دائماً إمكانية أن يصبح أكثر خبرة. وكذلك عملية تطوير النظم الخبيرة فإنها لن

تنتهي أبداً. فهذه النظم تحتاج إلى التطوير المستمر بعد انتقالها إلى التطبيق العملي. ويتطلب ذلك توافر العدد الكافي من الأشخاص ذوي الخبرة في مجال تطوير هذه النظم.

مكونات النظم الخبيرة

تتكون النظم الخبيرة من مجموعة متكاملة من المكونات تتضمن: قاعدة معرفة، ومحرك استدلال، وأداة شرح النتائج، وأداة الحصول على المعرفة، وواجهة استخدام. ويوضح الشكل رقم (١١-١) هذه المكونات، حيث يتفاعل المستخدم مع النظام من خلال واجهة استخدام تتفاعل مع محرك الاستدلال. ويتفاعل محرك الاستدلال مع بقية مكونات النظام الخبير. ولابد أن تعمل هذه العناصر معاً لكي تقدم التوجيه والخبرة لصانع القرار[٢٢]. وسوف نلقي الضوء على كل من هذه المكونات.



شكل رقم (١١-١) نموذج لنظام خبير

مقتبس من: Ralph M. Stair, <u>Principles of Information Systems: A managerial Approach</u>, Boyd & Fraser, Boston 1992, P.361.

[22] Stair, Ralph M., Ibid., P360

قاعدة المعرفة Knowledge Base ومحرك الاستدلال Inference engine

عندما نفكر في المشاكل التي يمكن أن تعالج باستخدام الحاسب الآلي يكون التركيز على المشاكل الرقمية. وهناك اعتقاد سائد بأن الحاسب الآلي لا يمكن أن يتعامل مع المشاكل إلا بعد صياغتها في صورة رقمية. فإذا كانت هناك مشكلة جديدة فإن المعتاد أن نبدأ في كتابتها في صورة جبرية، أو معادلة رياضية أو إحصائية، أو نموذج من نماذج التعظيم. وتتميز هذه المداخل التقليدية بالموضوعية والوضوح والاستفادة من القدرات الهائلة للحاسب الآلي في القيام بالعمليات الحسابية. ولكن المشاكل التي نواجهها ليست جميعها مناسبة للمعالجة الرقمية. هناك المشاكل العديدة التي تحتاج إلى الحكم على الأشياء في ضوء الخبرة والمعرفة السابقة.

وقد اهتمت دراسات الذكاء الاصطناعي بتطوير طرق لحل المشاكل غير الرقمية. فبينما تستخدم برامج الذكاء الاصطناعي الطرق الرقمية عندما يكون ذلك مناسباً فإن قوتها تأتي من أن الحاسب الآلي يمكن أن يقوم بالاستدلال الرمزي symbolic inference. وقد اهتمت أبحاث الذكاء الاصطناعي أيضاء بتمثيل المعرفة. فبينما يمكن أن نرى المعرفة موجودة بصورة ضمنية في الخوارزميات والإجراءات البرمجية التقليدية نجد برامج الذكاء الاصطناعي تعرض المعرفة بصورة أساسية معلنة وليست ضمنية، ويتم ذلك في هيكل بيانات رمزي مستقل يعرف بقاعدة المعرفة. ومع هذه القاعدة مجموعة من الإجراءات الاستدلالية التي تمكن من الاستدلال على المعرفة وتفسيرها تسمى محرك الاستدلال.

تتضمن قاعدة المعرفة الحقائق والقواعد المرتبطة بمجال معرفي معين. ويتم تطوير قاعدة مستقلة لكل مجال معرفي لتمثل الخبرة التي اكتسبت من العمل والبحث في مجال معين، على أن تتضمن القاعدة أكبر قدر من المعرفة يمكن الحصول عليه في المجال المحدد.

ويهدف محرك الاستدلال إلى الحصول على المعلومات والعلاقات من القاعدة التي تعطي الإجابة، أو التنبؤ، أو الاقتراح الذي يمكن أن يقدمه الخبير البشري في موقف معين.

أداة الشرح Explanation Facility:

تعتبر أداة الشرح في النظام الخبير ذات أهمية كبيرة حيث تمكِّن المستخدم من فهم المنطق والأسباب الكامنة وراء الاستنتاجات أو النتائج التي يقدمها النظام. فيوضح النظام كل الحقائق والقواعد التي استخدمت للوصول إلى نتائج معينة.

أداة الحصول على المعرفة Knowledge Acquisition Facility:

أداة الحصول على المعرفة عبارة عن برنامج متخصص يمكن من إنشاء وتعديل قاعدة المعرفة، ويهدف إلى تسهيل الحصول على المعرفة وتخزينها بطريقة سهلة.

واجهة المستخدم User interface:

تتمثل واجهة المستخدم في برنامج متخصص يسهل على المستخدم أو صانع القرار استخدام النظام الخبير. وهناك برامج حديثة تمكن المستخدم من تصميم وتطوير وتحديث واستخدام النظم الخبيرة إذا توافرت لدى الشخص الخبرة اللازمة للتصميم والتطوير والتحديث.

وقد أدى ظهور النظم الخبيرة إلى ظهور تخصص فرعي من تخصصات الذكاء الاصطناعي هو هندسة المعرفة Knowledge Engineering. وقد ظهر هذا التخصص في عام ١٩٨١م. ويركز هذا التخصص على المهام الآتية:

١. الحصول على المعرفة Mining : وتركز هذه المهمة على الحصول على المعرفة من الخبراء وصياغتها في صورة مفاهيم وقواعد.
٢. تطوير نموذج التصميم Modeling: تمثل المفاهيم والقواعد التي نحصل عليها في الخطوة السابقة معجم ومكونات قاعدة المعرفة،

وتحتاج إلى تنظيم في نموذج يمثل الإطار العام لتمثيل المعرفة في القاعدة.

٣. البناء Assembling: يستخدم الإطار العام السابق في بناء التنظيم الفعلي للقاعدة الذي يخدم محرك الاستدلال.

٤. تنقيح المعرفة Refining: تحتاج قاعدة المعرفة من وقت إلى أخر إلى مراجعة المفاهيم والقواعد وتنقيحها، وتصحيح ما قد يوجد من أخطاء.

ملخص الفصل الحادي عشر

تناول الفصل بيان نشأة الذكاء الاصطناعي والإشارة إلى حقوله (علم الحاسب الآلي، وعلم النفس المعرفي، واللغويات والفلسفة، هندسة المعرفة) كما أشار الفصل إلى ميادين الذكاء الاصطناعي (النظم الخبيرة، والإنسان الآلي، ونظم الرؤية، ومعالجة اللغات الطبيعية). ثم مناقشة الخصائص العامة للذكاء الإنساني وعلاقتها بالذكاء الاصطناعي.

وركز الفصل على النظم الخبيرة والتي تعمل مثل الخبير في مجال معين وتهدف في مجال الأعمال إلى استكشاف فرص لأنشطة جديدة، وإلى زيادة الربحية، وتخفيض التكاليف، وتحسين الخدمات المقدمة إلى العملاء. وناقش الفصل خصائص هذه النظم وأشار إلى الفوائد التي تحققت من استخدامها، وإلى أبرز المجالات التي استخدمت فيها.

ناقش الفصل المراحل الخمس لتطوير النظم الخبيرة (تحديد مهمة النظام، والتصميم المبدئي، والحصول على المعرفة، وتمثيل المعرفة، وتحديث النظم).

وتناول الفصل شرح نموذج للنظم الخبيرة، وتضمن الشرح مكونات هذا النموذج والتي تشمل قاعدة معرفة، ومحرك استدلال، وأداة الحصول على المعرفة، وأداة شرح النتائج، وواجهة الاستخدام.

وأشار الفصل إلى حقل هندسة المعرفة الذي يركز على الحصول على المعرفة، وتطوير نموذج التصميم، وبناء قاعدة المعرفة، وتنقيح المعرفة.

أسئلة للمراجعة على الفصل العاشر

١. ما المقصود بمصطلح الذكاء الاصطناعي؟
٢. ما حقول وميادين الذكاء الاصطناعي؟
٣. لماذا نجد صعوبة في جعل نظم الحاسب الآلي ذكية؟
٤. ما النظام الخبير؟
٥. ما خصائص النظم الخبيرة؟
٦. صف مكونات النظم الخبيرة.
٧. ما أهمية قاعدة المعرفة للنظم الخبيرة؟
٨. صف مراحل تطوير النظم الخبيرة.
٩. ما اللغات المستخدمة في تطوير النظم الخبيرة؟
١٠. ما المهام الرئيسة لحقل هندسة المعرفة؟

الباب الثالث

الأسس العامة لتطوير نظم المعلومات

مقدمة الباب الثالث

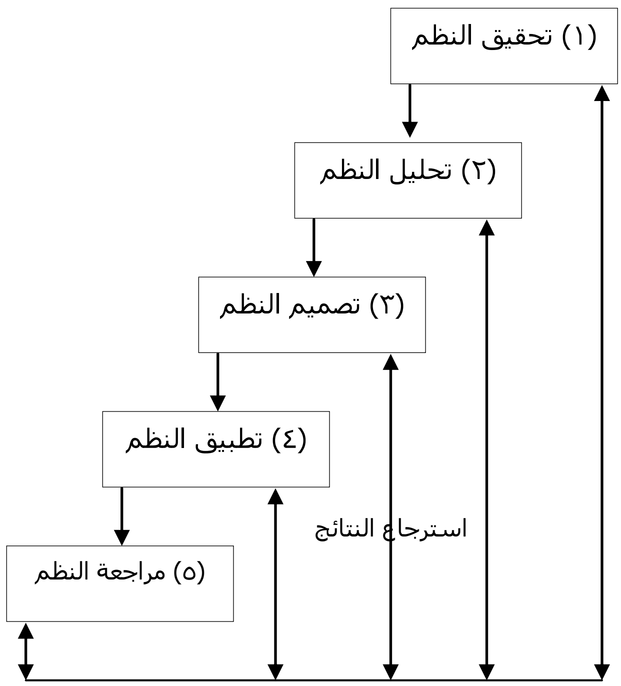
يتناول هذا الباب مناقشة الأسس العامة لتطوير نظم المعلومات في المؤسسات. وتقدم هذه الأسس من خلال المراحل التقليدية لدورة تطوير النظم، ومن خلال مناقشة مدخل نموذج النظام prototyping، والذي يتميز بسرعة الوصول إلى النتائج إذا توافرت الظروف المناسبة لاستخدامه. وحيث إنه يمكن استخدام كل من دورة التطوير التقليدية ومدخل نموذج النظام منفصلين، ويمكن استخدامها معاً، فسوف نتناول المدخلين في هذه الباب.

أما عن مراحل دورة التطوير التقليدية؛ فليس هناك اتفاق على عددها أو مسمياتها؛ حيث تشير الكتابات المختلفة إلى عدد يتراوح بين أربع وسبع عشرة مرحلة. وسوف نناقش الأسس العامة للتطوير من خلال تقسيم خماسي لمراحل التطوير. ومخصص فصلاً لكل مرحلة من المراحل الثلاث الأولى وفصلاً للمرحلتين الأخيرتين من هذه الدورة. ويُخصص فصل لمناقشة مدخل نموذج النظام. ويختتم الباب بفصل عن إدارة موارد المعلومات.

ويوضح الشكل رقم (ب٣-١) المراحل التقليدية لدورة تطوير النظم. وتشير الأسهم إلى انسياب وتدفق المعلومات بين المراحل في اتجاهين. وهذا يدل على أن استخدام كلمة مرحلة يعني التتابع بحيث تبدأ المرحلة الأولى قبل الثانية، وتبدأ المرحلة الثانية قبل بدء المرحلة الثالثة... الخ. لكن هذا التتابع لا يعني بالضرورة استكمال مرحلة سابقة قبل مرحلة لاحقة، حيث تسترجع النتائج بين المراحل المختلفة بصورة مستمرة مما قد يؤدي إلى الرجوع إلى مراحل سابقة. فاستخدام كلمة مرحلة هنا يعني فقط البدء ولا يعني بالضرورة الانتهاء.

يتم تطوير النظم على أساس مشروع تخصص له موارد معينة في ضوء أولويات المؤسسة. وهناك أنواع مختلفة من مشاريع تطوير النظم. فقد يكون المشروع كبيراً وقد يكون صغيراً، وقد يكون جديداً، وقد يقتصر على إعادة

العمل في مشروع قائم بالفعل. وقد يتمثل إعادة العمل في إصلاح نظام لا يعمل أو إدخال تحسينات على النظام الموجود.



شكل رقم (ب٣-١) دورة تطوير النظم

تستخدم دورة تطوير النظم في كل الحالات السابقة بما يناسب كل حالة. وقد تأثرت هذه الدورة بالتغيرات التقنية، وبتغير طرق الحصول على البرامج التطبيقية والمفاضلة بين الشراء وبين التطوير داخل المؤسسة. فإذا كان التطوير داخل المؤسسة، تكون هناك حاجة إلى الكثير من التفاصيل في كل مراحل الدورة. وتزداد التفاصيل إذا ما استخدمت لغات البرمجة التقليدية مقارنة باستخدام لغات الجيل الرابع. وسوف يأتي تفصيل ذلك.

يأتي مشروع تطوير النظم من مصادر مختلفة، فقد يأتي المشروع من مجموعة المستخدمين في المؤسسة بناء على زيادة وعيهم بما يمكن أن تقدمه لهم تقنيات المعلومات. فاستخدام نظم المعلومات يولد عادة الرغبة في إضافة إمكانات جديدة، وقد يعني ذلك أن نظاماً قائماً يحتاج إلى إدخال تحسينات وإضافات. وقد يأتي طلب التطوير نتيجة تعطل النظم وعدم الاستفادة منها.

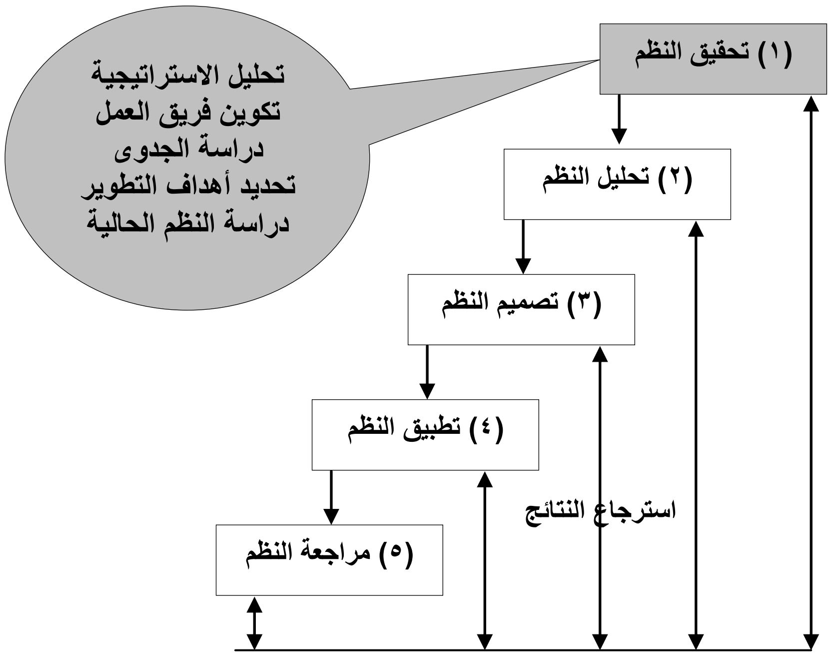
وقد تبادر الشركات المتخصصة إلى تقديم مشروع التطوير، حيث تعرض إصدارات جديدة من نظمها، أو تطور نظماً جديدة فتعرض إمكاناتها ومزاياها. وتتناول فصول هذا الباب الأسس العامة التي تستخدم وتكيّف حسب نوع وطبيعة مشروع التطوير.

الفصل الثاني عشر: تحقيق النظم

الأهداف التعليمية للفصل الثاني عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد الهدف العام لتحقيق النظم.
٢. معرفة أهمية دراسة استراتيجية المؤسسة وأهدافها.
٣. تحديد عناصر دراسة استراتيجية المؤسسة وأهدافها.
٤. وصف تكوين فريق تحقيق النظم ومسؤولياته.
٥. معرفة أهمية دراسة الجدوى.
٦. تحديد أنواع دراسة الجدوى.
٧. تحديد أهمية دراسة النظم القائمة.
٨. تحديد الأمور التي تدرس في النظم الحالية.



مقدمة الفصل الثاني عشر

يهدف تحقيق النظم Systems Investigation إلى تحديد مدى إسهام النظام القائم فعلا في تحقيق أهداف المؤسسة، وتحديد جدوى تطوير هذا النظام، وأهداف هذا التطوير. ثم توصيف النظام القائم ليكون نقطة الانطلاق إلى التطوير.

ويناقش الفصل تحليل استراتيجية المؤسسة وأهدافها، وتكوين فريق العمل، ودراسة جدوى النظم وتحديد الأهداف، ودراسة النظم الحالية.

تحليل استراتيجية المؤسسة وأهدافها

يجب أن يتم تحقيق النظم في ضوء استراتيجية المؤسسة وأهدافها. فالخطوة الأولى في تخطيط نظم المعلومات تتمثل في تحليل وفهم الخطة الاستراتيجية للمؤسسة وأهدافها. فإذا وجدت هذه الخطة يمكن أن يبدأ العمل في تطوير خطة نظم المعلومات، وإذا لم توجد فيجب تحليل الاستراتيجية والأهداف حتى يمكن تطوير خطة لنظم المعلومات تلائم استراتيجية المؤسسة وأهدافها. ويتناول هذا التحليل الوضع الحالي للمؤسسة، والبيئة الحالية للمؤسسة، ورسالة المؤسسة، والاستراتيجيات الرئيسة للمؤسسة، والأهداف طويلة الأجل، والأهداف قصيرة الأجل.

دراسة الوضع الحالي للمؤسسة:

تهدف دراسة الوضع الحالي للمؤسسة إلى الوصول إلى صورة شاملة للوضع الراهن للمؤسسة والقضايا الرئيسة والتحديات التي تواجهها. وتمثل هذه الصورة الأساس الذي تنطلق منه الاستراتيجية السليمة والأهداف المختلفة. وتتمثل المكونات الرئيسة لهذه الدراسة في الآتي:

١. دراسة تاريخ المؤسسة ونموها.

٢. دراسة وضع المؤسسة بين المؤسسات المماثلة لها في السوق من جوانب عديدة مثل:

- الربحية والتمويل.
- درجة تنوع الأنشطة.
- المنتجات والخدمات المقدمة.
- العملاء.
- حصة المؤسسة من السوق.
- الموقف التنافسي للمؤسسة، وصورتها عند الناس.
- النظرة المستقبلية للمؤسسة في ضوء الأداء الحالي.
- التحديات الرئيسة التي يجب مواجهتها في المدى الطويل.

دراسة البيئية الحالية للمؤسسة:

تهدف دراسة بيئة المؤسسة إلى تحديد العوامل الخارجية التي يمكن أن تؤثر في اتجاه المؤسسة ومستقبلها. وتتناول هذه الدراسة عادة الجوانب الآتية:

١. ظروف الاقتصاد الوطني مثل معدل النمو الاقتصادي، معدل التضخم، نسبة البطالة، معدل نمو السكان وغير ذلك من العوامل.
٢. ظروف السوق الذي تنتمي إليه المؤسسة مثل حصة المؤسسة من السوق وإمكانية زيادة هذه الحصة، والبيئة التنافسية.
٣. الاعتبارات التنظيمية بما في ذلك الاحتياجات من القوى العاملة، والمهارات المطلوبة، والتغييرات في الهيكل التنظيمي.
٤. الاعتبارات السياسية والقانونية مثل التغيرات المتوقعة في القوانين، والاتجاهات السياسية نحو المجال الذي تنتمي إليه المؤسسة.
٥. الاعتبارات المالية مثل معدل العائد على الأصول، ومعدل الربحية، وتوافر مصادر التمويل، والسيولة.
٦. الاعتبارات التقنية مثل التطورات التقنية وآثارها المحتملة على المؤسسة.

الاستراتيجيات الرئيسة للمؤسسة:

تتناول الاستراتيجيات الرئيسة الاتجاهات الأساسية للمؤسسة التي تتفق مع رسالتها وتحقق رؤيتها. وتطور الاستراتيجيات للمؤسسة كوحدة شاملة إضافة إلى كل نشاط رئيس من أنشطتها. وتتناول الاستراتيجيات عادة الجوانب الآتية:

- الحفاظ على مستوى الأداء الحالي والعملاء الحاليين.
- توسعة نطاق المنتجات والخدمات الحالية لتشمل أسواقاً جديدة.
- استحداث مجالات عمل جديدة تخرج عن نطاق العمل الحالي.

الأهداف طويلة الأجل:

تساعد الأهداف طويلة الأجل على الانتقال من الوضع الحالي إلى الوضع المرغوب الذي تشير إليه رؤية المؤسسة. وتصاغ هذه الأهداف في عبارات وصفية واسعة تصف الأنشطة اللازمة لتحقيق رؤية المؤسسة. وتتناول هذه الأهداف عادة الجوانب الآتية:

- النمو.
- الربحية.
- العائد على الاستثمار.
- التغطية الجغرافية.
- تطوير المنتجات والخدمات.
- النواحي التقنية.
- مكانة المؤسسة في السوق.
- درجة تنوع المنتجات والخدمات.
- التطوير والابتكارات.

الأهداف قصيرة الأجل:

لابد أن تقسم الخطة الاستراتيجية للمؤسسة وأهدافها طويلة الأجل إلى أهداف وأنشطة قصيرة الأجل يجب أن تتم في خلال سنة. وتتضمن هذه الخطط

الوصف التفصيلي للأنشطة السنوية، والمسؤولين عنها، والتواريخ المستهدفة لإنجازها. وتربط الأنشطة التفصيلية بأحد الأهداف قصيرة الأجل، ويربط هذا الهدف بدوره بأحد الأهداف الاستراتيجية طويلة الأجل.

تكوين فريق العمل:

بعد تحليل استراتيجية المؤسسة وأهدافها، لابد من تكوين فريق العمل الذي يقوم بتحقيق النظم، وقد يتكون الفريق في شكل لجنة دائمة تقوم بتحقيق وتطوير ومراجعة نظم تقنيات المعلومات بصورة مستمرة. وكان في الماضي القريب يكفي أن يقوم بهذه المهمة العاملون في إدارة نظم المعلومات بالمؤسسة لأن هؤلاء العاملين يعرفون طبيعة وطاقة النظم القائمة فعلاً. وفي الوقت الحالي فإن معظم المديرين يدركون الفوائد التي تعود عليهم من تطوير نظم المعلومات، ولذلك فإن فريق العمل يجب أن يتضمن شخصاً واحداً على الأقل من الآتي:

١. الإدارة العليا.
٢. إدارة تقنيات المعلومات.
٣. كل قسم من الأقسام الوظيفية الرئيسة.

ويتوقف حجم الفريق والتشكيل النهائي له على حجم المؤسسة وطبيعة نشاطها. ويجب أن يراعى في هذا التشكيل التمثيل المناسب للجهات المستفيدة من النظم. ويمكن أن يكون هناك عدد محدد يتراوح بين خمسة وسبعة أعضاء دائمين علي أن يضم إلى الفريق أعضاء بصورة دورية عند مناقشة موضع يتعلق باهتماماتهم. فمثلاً يمكن أن ينضم إلى الفريق شخص أو أكثر من قسم المراجعة عند مناقشة الأساليب الرقابية على إدخال البيانات ومعالجتها وإخراجها والضمانات الخاصة بأمن وسرية البيانات.

وتتمثل المسؤوليات العامة لفريق تحقيق النظم في الآتي:

١. دراسة جدوى تطوير النظم في ضوء استراتيجية المؤسسة وأهدافها.

٢. تحديد أهداف النظم الجديدة.
٣. دراسة النظم الحالية.
٤. تحديد الموارد المالية والمادية والبشرية اللازمة.
٥. توزيع الموارد على المهام والأنشطة اللازمة.
٦. تحديد اختصاصات ومسؤوليات أعضاء فريق العمل.
٧. تحديد أولويات تنفيذ التطبيقات.
٨. جدولة المشروع.
٩. إعداد ملخص بالتوصيات التي توصل إليها الفريق ورفعه للإدارة.
١٠. تزويد الإدارة بتقرير دوري عن سير العمل.

دراسة الجدوى وتحديد الأهداف

إن المهمة الأولى لفريق تحقيق النظم تتمثل في دراسة جدوى تطوير النظم، وبصفة خاصة إذا كان هذا التطوير سيؤدي إلى كثير من التغيرات التي تتطلب تكاليف كبيرة. وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد إمكانية تطوير النظم والمخاطر المرتبطة به. وبعد دراسة الجدوى يمكن تحديد وصياغة أهداف التطوير.

وتتضمن دراسة الجدوى ثلاثة جوانب تتمثل في الآتي:
١. جدوى فنية: هل يمكن القيام بالعمل بالتقنيات المتاحة؟
٢. جدوى اقتصادية: ما العائد من تطوير النظم؟
٣. جدوى تشغيلية: هل سيستخدم النظام إذا تم إنشاؤه في مؤسستنا؟

ويلاحظ أن دراسة الجدوى لابد أن تتضمن درجة من المخاطرة. فمثلاً هناك مخاطر فنية من استخدام التقنيات. وهناك مخاطر اقتصادية مثل تقدير عائد كبير يقترن بإمكانية فشل النظام. ومخاطر تشغيلية حيث يمكن للنظام الممتاز ألا يستخدم.

الجدوى الفنية:

لقد درسنا في الفصل الأول من هذا الكتاب أن النظام يمكن أن يحقق أهدافه بطرق مختلفة. وهذا يعني أن هناك طرقاً متعددة للوصول إلى نفس المخرجات. ويجب أن نأخذ هذه الحقيقة في الاعتبار عند فحص الجدوى الفنية. فبعض النظم تكون جدواها الفنية أكثر وضوحاً من غيرها مع وجود نفس المخرجات. فمثلاً، منطقياً، لابد من إدخال البيانات إلى النظام. فعلياً، يمكن إدخال البيانات بعدة طرق. يمكن استخدام لوحة المفاتيح، ويمكن إظهار قوائم منسدلة تيسر عملية الإدخال، ويمكن إدخال رسائل صوتية. ولكن قد لا تتوافر التقنية التي تجعل الرسائل الصوتية دقيقة. قد يتوفر من الناحية الفنية عدة أوامر لاسترجاع شاشات إدخال البيانات السابقة وتدقيقها. وهنا لا يجب الاعتماد فقط على النشرات التي يعدها مطورو النظم، بل يجب الفحص الفني للنظم. كما يجب مراعاة توفر الخبرة الفنية اللازمة في المؤسسة لاستخدام النظم الجديدة.

الجدوى الاقتصادية:

إن الاستثمار في نظم جديدة أو في تغيير نظم قائمة، مثل غيره من الاستثمارات، يجب أن يكون له عائد معقول يناسب أهداف المؤسسة. وقد يتمثل هذا العائد في الآتي:

- زيادة صافي الربح نتيجة لخفض تكاليف النظم.
- زيادة صافي الربح نتيجة لخلق فرص جديدة للعمل.

ويجب أن تؤخذ التكاليف التالية في الحسبان عند دراسة الجدوى الاقتصادية:

١. تكاليف إنشاء النظام الجديد (العتاد، والبرامج، ووسائل الاتصال).

٢. تكاليف تطوير النظم (التصميم، والإنشاء، والتطبيق).

٣. تكاليف إعادة التنظيم (إعادة تصميم الوظائف، وتعين موظفين جدد، وتغيير الأماكن).

٤. تكاليف إعداد الموظفين والآلات للنظام الجديد (التدريب، التشغيل المتوازي للنظامين في مرحة اختبار النظام الجديد، تكاليف تحويل البيانات وإعدادها).
٥. تكاليف صيانة النظام الجديد خلال عمره الإنتاجي (التصليح، والتطوير).

الجدوى التشغيلية:

تتحدد الجدوى التشغيلية في ضوء قبول النظام الجديد من العاملين داخل المؤسسة. فقد فشلت العديد من النظم لأنها لم تناسب الهيكل التنظيمي، أو أن توصيف الوظائف وتحديد المهام لم يكن مناسباً لتشغيلها. فلابد من الدراسة الدقيقة لإعادة تعريف الوظائف والعلاقات التنظيمية.

إن تعكير صفو العلاقات الاجتماعية قد يدمر مقدرة الفرد على العطاء في العمل، ويولد مقاومة التغيير، ولذلك يجب أن تراعى إمكانية إدارة التغيير عند تطوير النظم.

ولتحقيق الجدوى التشغيلية، يجب أن يؤخذ في الاعتبار التغيرات الوظيفية في مجال الأعمال المكتبية، كما أن الإدارة الوسطى والإدارة العليا يمكن أن تحصل على مخرجات مختلفة تتطلب تغيير طريقتهم في الإدارة.

تحديد الأهداف العامة للتطوير:

إذا كانت نتيجة دراسة المشروع تؤيد جدوى الاستمرار في تنفيذه، فيجب تحديد أهداف هذا التطوير، ويمكن إن يعاد النظر في هذه الأهداف بعد دراسة النظم الحالية. ويمكن أن تتضمن هذه الأهداف الآتي:

١. تحديد الخدمات التي ستقدمها النظم الجديدة بما يحقق استراتيجية المؤسسة وأهدافها.
٢. تحديد مستوى أداء الخدمات المقدمة بما يحقق الأهداف التنظيمية للوحدات الإدارية.
٣. تحديد أولويات التقنيات التي ستستخدم.

دراسة النظم الحالية

تدرس النظم الحالية باستخدام العديد من الوسائل والأدوات مثل المقابلات الشخصية، وتوزيع قوائم الاستقصاء. وتؤدي هذه الدراسة إلى العديد من الفوائد لتطوير المشروع. من هذه الفوائد ما يأتي:

١. إتاحة الفرصة للمستخدمين للمساهمة بمرئياتهم في المشروع.
٢. تحديد الاحتياجات الخاصة بكل قسم.
٣. تحديد المشاكل القائمة والمحتملة.
٤. المساعدة في تحديد مدى تلبية احتياجات المستخدمين الحاليين.
٥. دراسة درجة الكفاءة والفعالية للنظم الحالية.

ويجب أن تتضمن هذه الدراسة العديد من الجوانب نناقش منها الهيكل التنظيمي، والعتاد، وبرمجيات النظم، والبرامج التطبيقية، والكفاءات البشرية، والسياسات والإجراءات، وسوف نناقش كلاً من هذه الجوانب فيما يأتي.

الهيكل التنظيمي للنظم الحالية:

تبدأ دراسة الهيكل التنظيمي لنظم المعلومات الحالية عادة بالخريطة التنظيمية للقسم أو الإدارة التي تتولى مهام هذه النظم حيث يجب توثيق هذه المهام ويشمل ذلك أسماء الوظائف، والعلاقات التنظيمية، ومهام الوظائف ومسئولياتها، والعلاقات بين القسم المعني وبقية أقسام المؤسسة. وتتضمن هذه الدراسة مجالات عديدة منها الآتي:

١. الشؤون الإدارية وخاصة التخطيط والموازنة.
٢. أمن المعلومات والرقابة عليها.
٣. جدولة العمل.
٤. إدخال البيانات وإجراءات تدقيق الإدخال.
٥. إجراءات تطوير النظم التطبيقية وصيانتها.
٦. إجراءات التحقق من مستوى الخدمات المقدمة.

٧. أنواع الاتصالات المتاحة (بيانات، صوت، صورة).
٨. خدمات الشبكات وأنواعها.
٩. المساعدات التي تقدم للمستخدمين.
١٠. الخطط التي تتبع في حالة الطوارئ.

العتاد الحالي وطاقاته:

يجب دراسة تاريخ العتاد الحالي من أجهزة حاسب آلي بأحجامها وأنواعها المختلفة وشبكات وملحقاتها مثل محطات العمل، والنهايات الطرفية، والطابعات، ووسائط التخزين، ووسائل الاتصال، مع تحديد طاقاتها مثل سعة الذاكرة، وسرعة الأداء.

وتحديد التطور في حجم العمليات وما اقترن به من تطور في العتاد وصولاً إلى اتجاه التغيير الناتج في حجم العمليات وما يتطلبه ذلك من إضافة مجالات تطبيقية جديدة. كما يجب دراسة طرق المعالجة (مركزية، أو موزعة) وما حدث فيها من تغييرات.

برمجيات النظم System software:

يجب حصر كل أنواع برمجيات النظم المتاحة، مع بيانات وتواريخ الإصدار. ومن أمثلة برمجيات النظم ما يأتي:

١. نظم التشغيل Operating systems.
٢. نظم الاتصالات.
٣. نظم إدارة قواعد البيانات.
٤. مترجمات ومفسرات البرامج Program compilers/interpreters.
٥. برمجيات تحويل الملفات.
٦. أدوات تحليل النظم.
٧. برمجيات إعداد التقارير.

البرامج التطبيقية:

تتضمن دراسة البرامج التطبيقية الحالية بيانات عن كل برنامج، وتقويم لكل برنامج. نحدد فيما يلي البيانات المطلوبة، ثم جوانب ومحتويات التقويم.

يجب تحديد البيانات الآتية عن كل برنامج:

١. اسم البرنامج.
٢. ما إذا كان البرنامج مطوراً داخل المؤسسة أو كان مُشترًا من الخارج.
٣. التاريخ الفعلي لاستخدام البرنامج.
٤. اللغة التي أُعد بها البرنامج.
٥. التحسينات الرئيسة التي أجريت على البرنامج مع تواريخها.
٦. درجة التعديلات التي أجريت على البرنامج وبخاصة إذا كان مشترًا.
٧. درجة تكامل البرنامج مع البرامج الأخرى المستخدمة في المؤسسة.
٨. درجة اعتماده على برامج أخرى.
٩. الوظائف التي يقوم بها البرنامج.
١٠. الملامح العامة للبرنامج وإمكاناته.

ويجب تقويم كل برنامج من ثلاثة جوانب: المستخدم، الجانب الفني، الجانب التنافسي.

١. **تقويم المستخدم:** ويمثل تقويم المستخدم ملخص لحالة البرنامج من وجهة نظر المستخدم، ويمكن أن يتم هذا التقويم عن طريق قائمة استقصاء أو عن طريق المقابلة الشخصية، أو الأسلوبين معاً. ويمكن أن يتضمن تقويم المستخدم العديد من الأمور منها:

- مدى الحاجة إلى إضافة ملامح جديدة لتلبية المتطلبات الحالية.
- درجة المرونة اللازمة لتحقيق المتطلبات التشغيلية.
- درجة الرضا عن التقارير الحالية.
- توافر التدريب المناسب لاستخدام البرنامج.

- توافر إمكانية التدقيق الشامل للمدخلات والتعديلات audit trail.

٢. **التقويم الفني:** يتم التقويم الفني بواسطة شخص فني متخصص. فقد تكون حالة البرنامج جيدة من وجهة نظر المستخدم، ولكنها غير ذلك من وجهة النظر الفنية. فمثلاً قد يكون الكود الأصلي source code تعرض لتعديلات وإصلاحات متعددة مما يجعل صيانة البرنامج من الأمور الصعبة. وبصفة عامة يشمل التقويم الفني الجوانب الآتية:

- درجة التعديل على البرنامج ومستوى هذا التعديل.
- هيكل البيانات.
- جودة التوثيق الفني للبرامج.
- عدد المشاكل اليومية التي يواجهها المستخدمون.
- لغات البرمجة المستخدمة.

ويمكن أن يصنف البرنامج في ضوء الجوانب السابقة بإعطائه تقدير تقويم. وقد تكون التقديرات: ممتاز، فوق المتوسط، متوسط، مقبول، ضعيف.

٣. **التقويم التنافسي:** التقويم التنافسي عبارة عن مقارنة بين وظائف، وخصائص، وإمكانات، وتقارير حالية مع ما يقابلها في التطبيقات المتوفرة في سوق البرامج ولدى المؤسسات التي تعمل في نفس المجال. ويمكّن هذا التقويم من معرفة مدى مسايرة التطبيقات الحالية للتقنيات السائدة. ويمكن الحصول على البيانات اللازمة للمقارنة من الشركات المطورة للبرامج، ومن أدلة البرامج، ومن مستخدمي البرامج.

الكفاءات البشرية:

يجب تحديد مؤهلات ومهارات العاملين في مجال نظم المعلومات في المؤسسة، ومدى مناسبة كفاءاتهم للأعمال المسندة إليهم. وتتضمن هذه الدراسة

معرفة مدى تحديث مهارتهم لتساير التطورات التقنية عن طريق الدورات التدريبية، وتوفير الدوريات المتخصصة، والمشاركة في التعليم المستمر.

السياسات والإجراءات:

يجب دراسة السياسات والإجراءات المتبعة في القسم أو الإدارة المختصة بنظم المعلومات وتشمل هذه الدراسة العديد من الأمور منها:

- الرقابة على مشروعات تطوير النظم.
- إجراءات تغيير البرامج.
- المعايير المتبعة في تطوير النظم.
- معايير الحصول على البرامج التطبيقية.
- صيانة البرامج وتوثيقها.
- خطة أمن المعلومات في حالة الاستخدام الفوري.
- خطة أمن البيانات.

ملخص الفصل الثاني عشر

يهدف تحقيق النظم إلى تحديد درجة إسهام النظام القائم في تحقق أهداف المؤسسة، و جدوى تطوير هذا النظام، وأهداف هذا التطوير. ثم توصيف النظام القائم فعلاً ليكون نقطة الانطلاق إلى التطوير.

لابد من فهم استراتيجية المؤسسة وأهدافها قبل تحقيق النظم. ويتضمن ذلك تحليل الوضع الحالي للمؤسسة، ودراسة بيئة المؤسسة، ودراسة الاستراتيجيات الرئيسة للمؤسسة، ودراسة أهداف المؤسسة طويلة الأجل وقصيرة الأجل.

يتطلب تحقيق النظم تكوين فريق عمل للقيام بهذه المهمة تمثل فيه الإدارة العليا، وإدارة نظم المعلومات، والأقسام المختلفة في المؤسسة. ويتوقف حجم الفريق على حجم وطبيعة مشروع الدراسة. وتكون المهمة الأولى لفريق تحقيق النظم دراسة جدوى تطوير النظم في ضوء استراتيجية المؤسسة وأهدافها.

تتضمن دراسة الجدوى ثلاثة جوانب تتمثل في الآتي: الجدوى الفنية وتهدف إلى معرفة إمكانية القيام بالعمل بالتقنيات المتاحة. والجدوى الاقتصادية لتحديد العائد من تطوير النظم. والجدوى التشغيلية لتحديد مدى استخدام المؤسسة للنظام والاستفادة منه.

تدرس النظم القائمة فعلاً لتقويمها. وتبدأ هذه الدراسة عادة بالهيكل التنظيمي الحالي، وتشمل بعد ذلك دراسة العتاد، وبرمجيات النظم، والبرامج التطبيقية، والكفاءات البشرية، والسياسات والإجراءات.

أسئلة للمراجعة على الفصل الثاني عشر

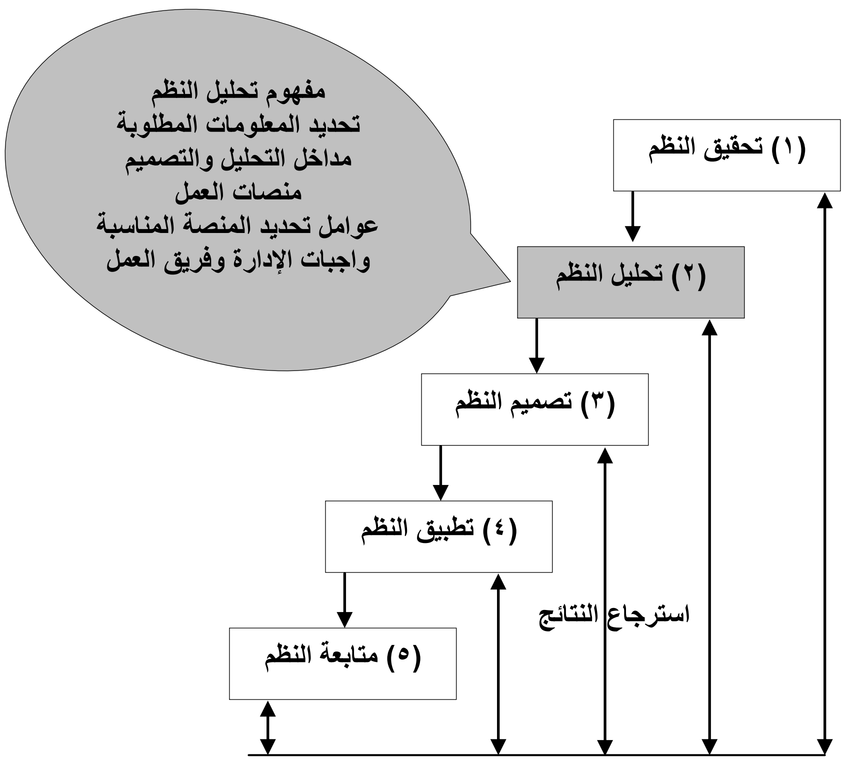
١. ناقش أهداف تحقيق النظم.
٢. اشرح كيفية دراسة استراتيجية المؤسسة وأهدافها.
٣. ما أهمية فهم استراتيجية المؤسسة وأهدافها قبل البدء في تحقيق النظم؟
٤. ناقش المهام التي يقوم بها فريق العمل المكلف بتحقيق النظم.
٥. ناقش الجوانب المختلفة لدراسة جدوى النظم الجديدة.
٦. ناقش الفوائد التي يمكن أن تتحقق من دراسة النظم الحالية.
٧. اشرح الكيفية التي يتم بها دراسة النظم الحالية.

الفصل الثالث عشر: تحليل النظم

الأهداف التعليمية لفصل الثالث عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد المقصود بتحليل النظم.
٢. تحديد المقصود بتحليل نظم المعلومات الإدارية.
٣. معرفة كيفية تحديد المعلومات المطلوبة.
٤. وصف المداخل التقليدية لتحليل النظم وتصميمها.
٥. تعريف منصات العمل التي يمكن الاختيار منها.
٦. تحديد العوامل التي تؤخذ في الاعتبار عند تحديد المنصة المناسبة.
٧. تحديد واجبات الإدارة وفريق العمل في مرحلة تحليل النظم.



مقدمة الفصل الثالث عشر

بعد دراسة النظام الحالي في مرحلة تحقيق النظم ينبغي تحديد المعلومات المطلوبة من خلال تحليل النظم. ولذا نتناول في هذا الفصل تحديد مفهوم تحليل النظم بصفة عامة وأهداف هذا التحليل، وتحليل نظم المعلومات الإدارية بصفة خاصة وأهدافه. ثم نناقش المداخل التقليدية لتحليل النظم وتصميمها، يلي ذلك مناقشة منصات العمل التي يمكن أن توفر المعلومات المطلوبة والعوامل التي تساعد على اختيار المنصة المناسبة. ويختتم الفصل بتحديد واجبات الإدارة وواجبات فريق العمل في مرحلة تحليل النظم.

مفهوم تحليل النظم

يعد تحليل النظم من الأساليب الهامة في مجال التنظيم. ونتناول فيما يلي بيان طبيعة تحليل النظم بصفة عامة وأهداف هذا التحليل، ثم نبين أهداف تحليل النظم في مجال نظم المعلومات الإدارية.

تحليل النظم عبارة عن دراسة لشبكة التفاعل داخل نظم العمل ينتج عنها الآتي:

١ – فهم طبيعة العمل من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما الذي يحدث؟
- لماذا يحدث؟
- من الذي يقوم بالعمل؟
- كيف يتم العمل؟
- ما المشاكل التي توجد في العمل؟

٢ – اقتراح الأساليب والإجراءات اللازمة لتحسين كفاءة العمل وزيادة فعالية الأداء.

ويستلزم استخدام هذا الأسلوب النظر إلى المؤسسة بوصفها نظاماً إدارياً متكاملاً يستمد أهدافه من بيئته. ويؤدي استخدام هذا الأسلوب إلى العديد من المزايا من أهمها الآتي:

١. تحديد النظم الفرعية الهامة في المؤسسة.
٢. تحديد طبيعة العلاقات المتبادلة بين النظم الفرعية.
٣. تحديد العمليات الرئيسة في المؤسسة.
٤. تحديد الأهداف الحالية والمرتقبة للمؤسسة.
٥. تحديد كيفية تفاعل المؤسسة مع البيئة.

وفي مجال نظم المعلومات الإدارية يهدف تحليل النظم إلى تحقيق الآتي:

١. تحليل وتحديد المعلومات اللازمة للمؤسسة.
٢. تصميم النظم اللازمة لإنتاج هذه المعلومات.

تحليل نظم المعلومات الإدارية:

يهدف تحليل نظم المعلومات الإدارية إلى تحديد المعلومات المطلوبة، حتى يستطيع محللو النظم اختيار التقنيات المناسبة للتطبيقات اللازمة. وتستخدم العديد من الأدوات في جمع البيانات مثل المقابلة الشخصية، وقوائم الاستقصاء، وفحص السجلات، والملاحظة المباشرة. وتتضمن عملية تحديد المعلومات المطلوبة تحليل الأمور الآتية:

١ – **تحديد العمليات الموجودة بالمؤسسة:** تنتج العمليات الداخلية في المؤسسة معلومات تفيد الإدارة في مجالات عديدة مثل تقويم أداء العاملين، وأداء النظم الإدارية داخل المؤسسة. فيجب حصر هذه العمليات، وتحليل ما تنتجه من بيانات ومعلومات.

٢ – **تحليل درجة تكرار العمليات والزمن اللازم لإنجازها:** فهناك عمليات قد تكرر مرة أو مرات قليلة في السنة مثل تسديد بعض الأقساط، وهناك عمليات أسبوعية مثل دفع الأجور. كما أن هناك عمليات تتطلب دقائق لإتمامها مثل

عمل طلب شراء، وقد تستغرق عملية أخرى وقتاً طويلاً مثل تقديم عرض لمناقصة.

٣ - **تحليل طرق الرقابة**: إن تحديد نقاط الضعف في الرقابة ذو أهمية كبيرة لتحليل النظم. فيجب معرفة الإجابة عن العديد من الأسئلة مثل:

- هل هناك معايير محددة للأداء؟
- من المسؤول عن مقارنة الأداء بالمعايير؟
- ما طريقة التعامل مع الأخطاء التي تكتشف؟
- هل ينتج عن الأخطاء تكاليف عالية؟

٤ – **تحليل احتياجات المسؤولين عن العمليات:** تعتبر عمليات المؤسسة المصدر الرئيس للمعلومات الداخلية ولذلك يجب تحديد متطلبات المسؤولين عن هذه العمليات. فمثلاً عمليات إعادة الطلب في مجال إدارة المخزون تتطلب بيانات عن المخزون المتاح في المخازن، والطلب المتوقع للصنف، واسم المورد، وتكلفة الوحدة من الصنف. ولمعرفة متى يتم إعادة الطلب لابد من معرفة الفترة اللازمة للتوريد.

ويتطلب تحديد احتياجات المسؤولين عن العمليات الإجابة عن العديد من الأسئلة عن كل عملية مثل:

- ما نقطة البدء في العملية؟
- من الذي يبدأ العملية؟
- ما الغرض من العملية؟
- ما درجة تكرار العملية؟
- ما حجم العمل المرتبط بكل عملية؟
- هل تتأثر العمليات بتغير ظروف معينة؟
- ما التفاصيل اللازمة لإنجاز العملية؟
- ما البيانات التي تخزن من العملية؟
- ما المعلومات التي تتولد من العملية؟

٥ – **تحليل متطلبات صانعي القرارات:** إضافة إلى الأسئلة السابقة، هناك العديد من الأسئلة التي يلزم الإجابة عنها وصولاً إلى تحديد متطلبات صانعي القرارات في المؤسسة مثل :

- ما المعلومات المستخدمة لصنع قرار معين؟
- ما مصدر المعلومات المطلوبة؟ (داخلي، خارجي، من عملية أو عمليات معينة)
- كيف يمكن معالجة البيانات حتى تنتج المعلومات المطلوبة؟
- ما الطريقة التي يجب أن تعرض بها المعلومات المطلوبة؟

وتحدد هذه الأسئلة العلاقة بين نظم العمليات ونظم القرارات. فإذا لم توفر نظم العمليات البيانات المطلوبة، فهذا يعني أن جانباً من المعلومات غير متوفر، ويتطلب العمل على توفيرها.

يختار محلل النظم المدخل أو المداخل التي سيسلكها في عملية التحليل والتصميم في ضوء طبيعة عمل المؤسسة وفي ضوء خبراته السابقة.

المداخل التقليدية لتحليل وتصميم النظم

هناك العديد من المداخل لتحليل وتصميم النظم، ويقتصر الحديث في هذا الفصل على وصف المداخل التقليدية، ويتناول الفصل الخامس عشر مناقشة مدخل نموذج النظام. ويتضمن هذا الجزء وصف مجموعة من المداخل التي يمكن أن تستخدم جزئياً لتحليل بعض العمليات، ولكنها لا تصلح بمفردها للتحليل والتصميم الشامل للنظم. ثم مناقشة مدخل التحليل من أعلى إلى أسفل والتصميم من أسفل إلى أعلى.

المداخل الفرعية للتحليل والتصميم:

تتضمن المداخل الفرعية تحليل استخدام البيانات، وتحليل النظم الوظيفية، وتحليل علاقة البيانات بالنظم الوظيفية، وتحليل تدفق البيانات، وتحليل المستويات الإدارية.

١. **تحليل استخدام البيانات:** يعد محلل النظم قوائم بمختلف مجموعات المعلومات، ويحدد المستخدمين الرئيسين لهذه المعلومات، ويحدد البيانات اللازمة لتوفير هذه المعلومات. ويفيد هذا التحليل في تحديد ما إذا كانت المعلومات موضوع الدراسة ينحصر استخدامها في قسم واحد أو أكثر، أو أن الاستخدام يشمل المؤسسة كلها. ويمكن أن يساعد هذا التحليل في تحديد مصادر البيانات، وكذلك تحديد البيانات التي ليس لها استخدام عام.

٢. **تحليل النظم الوظيفية:** يحدد محلل النظم قوائم بالوظائف الرئيسة التي تتم في المؤسسة، ثم يحدد الوحدات الإدارية التي تقوم بهذه الوظائف. ويمكن أن يساعد هذا التحليل على تحديد الوظائف الهامة في المؤسسة، وأصحاب الصلاحيات في تنفيذها. كما يمكّن هذا التحليل من تصنيف النظم الوظيفية وفق درجة أتمتتها إلى: (أتمتة) كاملة، ومتوسطة، ويدوية. ويمكن أن يساعد ذلك في تحديد الأماكن التي تحتاج إلى مزيد من (الأتمتة).

٣. **تحليل علاقة البيانات بالنظم الوظيفية:** ويهدف هذا التحليل إلى تحديد النظم الوظيفية التي تصنع معلومات المؤسسة وتحافظ عليها. فيجب عدم تكرار البيانات في أكثر من وظيفة، لأن ذلك يؤثر سلباً على تكامل البيانات. ويمكن أن يوصل هذا التحليل إلى تحديد الوظيفة التي تنشئ البيانات وتتحمل مسؤولية تحقيق تكاملها.

٤. **تحليل تدفق البيانات:** ويهدف هذا التحليل إلى تحديد العلاقات بين البيانات ونظم الوظائف. حيث إن بعض البيانات تمثل مدخلات نظم وظيفية معينة، وفي الوقت نفسه فإن هذه البيانات مخرجات لبعض النظم الوظيفية الأخرى.

٥. **تحليل المستويات الإدارية:** يعتمد هذا التحليل على التمييز بين طبيعة القرارات في المستويات الإدارية، حيث القرارات الاستراتيجية في الإدارة العليا، والقرارات التكتيكية في الإدارة الوسطى، والقرارات التنفيذية في الإدارة التنفيذية. ويفيد هذا المدخل في بيان الاختلافات في خصائص المعلومات اللازمة لكل من المستويات الثلاثة. مع ملاحظة أنه لا يمكن الفصل بين البيانات التي تغذي هذه المستويات والمعلومات اللازمة.

مدخل التحليل من أعلى إلى أسفل والتصميم من أسفل إلى أعلى:

يعتبر مدخل التحليل من أعلى إلى أسفل Top-down analysis والتصميم من أسفل إلى أعلى bottom-up implementation من المداخل الشاملة. ويمكن أن يستخدم معه بعض المداخل الفرعية السابقة للقيام بمهام تحليلية جزئية. ويتضمن المدخل مرحلتين كما يتضح من تسميته.

التحليل من أعلى إلى أسفل:

ويركز هذا المدخل في تحليله على استخدام المعلومات أكثر من اهتمامه بالمعلومات ذاتها. ويسير التحليل على النحو الآتي:

١. تحديد استراتيجيات المؤسسة وأهدافها.
٢. تحديد أوجه النشاط اللازمة لتحقيق الأهداف والتي تشكل النظم الوظيفية للمؤسسة.
٣. تحديد المعلومات المطلوبة لجميع المستويات الإدارية والتي تمكن من إدارة أوجه النشاط المختلفة في المؤسسة.
٤. تحديد قواعد البيانات اللازمة لإنتاج المعلومات المطلوبة.
٥. تحديد الجداول التي تتكون منها قواعد البيانات وتحديد العلاقات بينها.

ويوصل هذا المدخل إلى التخطيط الشامل لنظم المعلومات ويؤكد على اندماجها وتكاملها.

التصميم من أسفل إلى أعلى:

وبعد التحليل وتحديد الخطة الشاملة للاحتياجات، يبدأ التصميم بطريقة عكسية لعملية التحليل، حيث يتضمن الخطوات الآتية:

١. تصميم الجداول بحقولها ومفاتيحها وفهارسها وعلاقاتها.

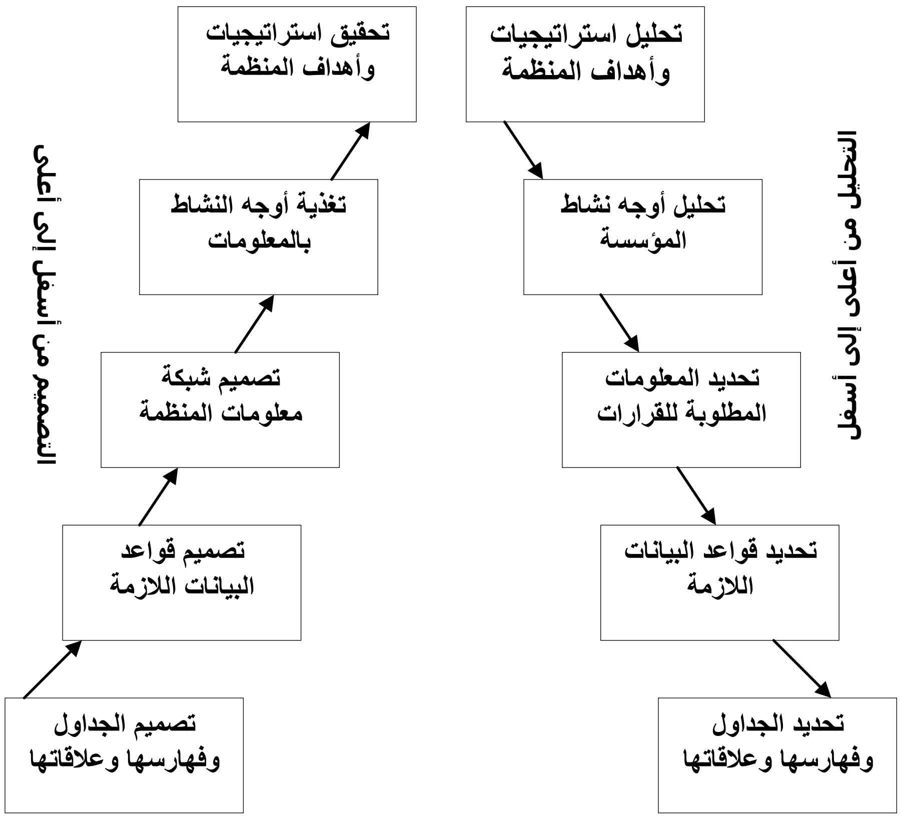
٢. تصميم قواعد البيانات.

٣. تصميم شبكة المعلومات اللازمة لتغذية المؤسسة.

٤. تصميم النظم التي توفر المعلومات لأوجه النشاط المختلفة في كل المستويات الإدارية.

٥. توفير إمكانية تنفيذ استراتيجيات المؤسسة وتحقيق أهدافها.

ويوضح الشكل رقم (١٣-١) المدخل بشقيه.



شكل رقم(١٣-١) التحليل من أعلى إلى أسفل والتصميم من أسفل إلى أعلى

منصات العمل وعوامل تحديدها:

يمكن الحصول على المعلومات المطلوبة من خلال العديد من منصات العمل، ويوجد العديد من العوامل التي تجب دراستها لتحديد المنصة المناسبة. ونتناول في هذا الجزء مناقشة المنصات ثم عوامل اختيارها.

منصات العمل Platforms:

يمكن تصنيف المنصات التي توفر الحلول المطلوبة إلى خمسة أقسام:

(١) **الحل المركزي**: ويناسب هذا الحل المتطلبات التي تنطوي على حجم كبير من البيانات، وعدد كبير من المستخدمين. ومن الأمثلة على ذلك احتياجات البنوك، وبعض الجهات الحكومية مثل الجوازات ورخص القيادة...الخ.

وقد يقوم هذا الحل المركزي على جهاز حاسب آلي كبير mainframe أو جهاز متوسط midrange وفق حجم العمل، وإذا اتضح مناسبة هذا الحل لاحتياجات المؤسسة، وجب دراسة الاحتياجات من المعلومات مثل:

- تحديد التطبيقات الجديدة.
- تحديد التحسينات المطلوبة في التطبيقات الحالية وتصنيفها إلى تحسينات جوهرية وتحسينات ثانوية. (عادة توصف التحسينات بأنها جوهرية إذا استلزمت أكثر من ١٠٠ ساعة برمجة).
- حزم البرامج التي يجب الحصول عليها.
- إمكانية تطوير البرامج داخل المؤسسة وأفضلية ذلك.

(٢) الحل على مستوى القسم: هناك بعض التطبيقات التي قد يقتصر استخدامها على قسم معين. فمثلا برنامج لمتابعة الأصول قد لا يستخدمه سوى الإدارة المالية. في هذه الحالة يكون هناك جهاز حاسب آلي يتناسب مع حجم العمل ويقتصر استخدامه على القسم المعني.

(٣) استخدام الشبكات المحلية أو الموسعة: بعد التطورات الكبيرة في تقنيات الشبكات والاتصالات، أصبح استخدام الشبكات من الحلول الأكثر انتشاراً

نظراً لأنه يناسب معظم الاحتياجات. وبصفة عامة يكون هذا الحل أكثر مناسبة لـدعم الاستخدامات المشتركة مثل استخدام الجداول الإلكترونية spreadsheets ومعالجات الكلمات، ونظم إدارة قواعد البيانات، والبريد الإلكتروني. وتمكن الشبكات من تغطية احتياجات جميع الوحدات الإدارية في المؤسسة.

(٤) استخدام حاسب شخصي: قد يكفي استخدام حاسب شخصي واحد لتوفير الاحتياجات التي تتمثل في استخدام حزمة برمجية متخصصة. ويمكن أن يجمع الجهاز الشخصي بين الاستخدام المنفرد فيما يخص المستخدم، واستخدامه بوصفه محطة عمل على شبكة يشارك في استخدام موارد هذه الشبكة.

(٥) استخدام خليط في الحلول السابقة: قد يكون من المناسب لتلبية احتياجات المؤسسة أن تستخدم خليطاً من منصات العمل.

عوامل تحديد المنصة المناسبة:

هناك العديد من العوامل التي يجب دراستها قبل تحديد المنصة المناسبة منها الآتي:

١. حجم العمليات: يتطلب الحجم الكبير للعمليات قدرات تشغيلية عالية مثل إمكانية تعدد المعالجات المتزامنة، والتشغيل المتزامن للبرامج، والتوزيع المرن لموارد النظام. وقد ارتبطت هذه القدرات العالية بأجهزة الحاسب الآلي الكبيرة والمتوسطة، وينافسها في الوقت الحالي شبكات العميل/المزود نظراً للتقدم الكبير في تقنياتها.

٢. عدد المستخدمين وأماكنهم: يؤثر عدد المستخدمين بصورة مباشرة على مستوى العتاد المطلوب. حيث ترتبط محطات العمل وملحقاتها من الطابعات مثلاً بعدد المستخدمين الحاليين والمرتقبين. ولذا يدخل في هذه الدراسة تقدير

للعدد المتوقع للمستخدمين في ضوء دراسة السوق المستهدف، والمنافسة، والتكاليف، والأسعار. كما يؤثر مكان المستخدمين على العتاد اللازم للاتصالات.

٣. الحاجة إلى الصيانة والدعم الفني: إن مدى توافر الصيانة والدعم الفني في منطقة المؤسسة يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند تحديد منصة العمل.

واجبات الإدارة و فريق العمل في مرحلة التحليل:

يجب على الإدارة القيام بمسؤولياتها وواجباتها تجاه فريق العمل الذي يقوم بتحليل النظم، وتتلخص هذه الواجبات في الآتي:

١. التأكد من اطلاع فريق العمل على كافة الأمور المرتبطة بعملهم، وأن الصورة الكاملة للعمل بتفاصيله الدقيقة قد عرضت على فريق العمل.

٢. مساعدة محللي النظم على معرفة وفهم ما قد يوجد من مصطلحات فنية خاصة بالعمل في المؤسسة.

٣. المشاركة في مناقشة إجراءات العمل، والاحتياجات من المعلومات وأسبابها.

وقبل الانتقال إلى المرحلة التالية، يعد فريق العمل خرائط تفصيلية لشبكة العمل الحالية داخل المؤسسة مؤيدة بالمستندات والشرح، ويتضمن ذلك ما يأتي:

١. مراجعة النظم الحالية والتأكد من الكيفية التي تعمل بها، والكيفية التي يجب أن تكون عليها طريقة العمل.

٢. مدخلات النظم، وكيفية معالجة هذه المدخلات، والمخرجات التي يجب أن يعطيها كل نظام، وتحديد حركة البيانات وتخزينها في النظام.

٣. التقنيات المستخدمة والبرامج التي تدير هذه التقنيات.

٤. الهيكل التنظيمي بما في ذلك تحديد الأسباب في وجود نظم المعلومات الحالية والمطلوبة.

٥. التغيرات في بيئة النظم وفي النظم نفسها والتي يمكن أن تؤدي إلى عدم الوصول إلى المخرجات المطلوبة.

٦. العنصر البشري الذي يعطي المدخلات ويعالجها ويتلقى المخرجات.

٧. نقاط الاختناق التي تؤدي إلى تأخير العمل.

ملخص الفصل الثالث عشر

تحليل النظم عبارة عن دراسة لشبكة التفاعل داخل نظم العمل ينتج عنها فهم طبيعة العمل، واقتراح الأساليب والإجراءات اللازمة لتحسين كفاءة العمل وزيادة فعالية الأداء. ويستلزم استخدام هذا الأسلوب النظر إلى المؤسسة بوصفها نظاماً إدارياً متكاملاً يستمد أهدافه من بيئته.

يهدف تحليل نظم المعلومات الإدارية إلى تحديد المعلومات المطلوبة، حتى يستطيع محللو النظم اختيار التقنيات المناسبة للتطبيقات اللازمة. وتستخدم العديد من الأدوات في جمع البيانات مثل المقابلة الشخصية، وقوائم الاستقصاء، وفحص السجلات، الملاحظة المباشرة.

هناك العديد من المداخل لتحليل وتصميم النظم، واقتصر الحديث في هذا الفصل على وصف المداخل التقليدية، ويتناول الفصل الخامس عشر مناقشة مدخل نموذج النظام. وتضمن الفصل وصف مجموعة من المداخل التي يمكن أن تستخدم جزئياً لتحليل بعض العمليات، ولكنها لا تصلح بمفردها للتحليل والتصميم الشامل للنظم. ثم ناقش مدخل التحليل من أعلى إلى أسفل والتصميم من أسفل إلى أعلى.

يمكن الحصول على المعلومات المطلوبة من خلال العديد من منصات العمل، مثل استخدام جهاز حاسب كبير mainframe، أو جهاز متوسط، أو أجهزة على مستوى القسم، أو استخدام الشبكات، أو استخدام حاسبات شخصية منفصلة، أو استخدام خليط من الأشكال السابقة.

ويوجد العديد من العوامل التي يجب دراستها لتحديد المنصة المناسبة، مثل حجم العمليات، وعدد المستخدمين وأماكنهم، وتوافر الصيانة والدعم الفني.

ويجب على الإدارة أن تتحمل مسؤولياتها في إطلاع فريق العمل على كافة الأمور وتقديم المساعدة المناسبة لهم. وعلى فريق العمل في نهاية هذه المرحلة الوصول إلى تصور تفصيلي وشامل لما يجب أن تكون عليه النظم.

أسئلة للمراجعة على الفصل الثالث عشر

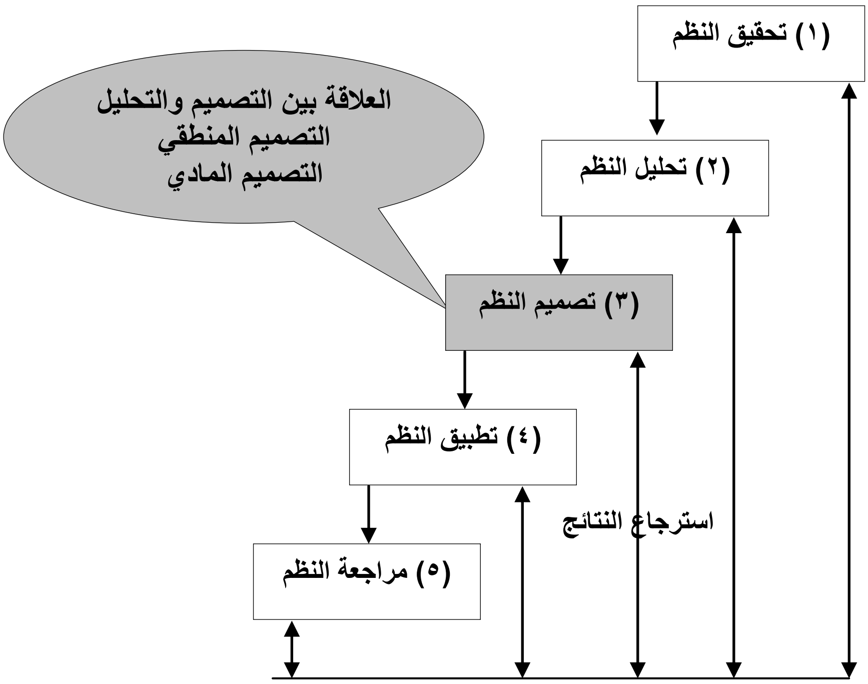
١. ما المقصود بتحليل النظم؟
٢. ما أهداف تحليل النظم بصفة عامة، ونظم المعلومات الإدارية بصفة خاصة؟
٣. صف المداخل الفرعية التي يمكن استخدامها في تحليل النظم.
٤. صف مدخل التحليل من أعلى إلى أسفل والتطبيق من أسفل إلى أعلى.
٥. ما الأمور التي يجب دراستها لتحديد منصة العمل المناسبة لمؤسسة معينة؟
٦. ناقش واجبات الإدارة تجاه فريق تحليل النظم.
٧. ناقش الأمور التي يجب أن يتوصل إليها فريق العمل في نهاية مرحلة تحليل النظم.

الفصل الرابع عشر: تصميم النظم

الأهداف التعليمية للفصل الرابع عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد العلاقة بين تحليل النظم وتصميمها.
٢. تحديد بعدي عملية التصميم والعلاقة بينها.
٣. معرفة طبيعة التصميم المنطقي ومكوناته.
٤. معرفة طبيعة التصميم المادي ومكوناته.
٥. معرفة مزايا وعيوب تطوير التطبيقات داخلياً وخارجياً.



مقدمة الفصل الرابع عشر

هناك ارتباط وثيق بين تحليل النظم وتصميمها. وقد ناقش الفصل السابق عملية التحليل والتي تعني في جملتها تجزئة الشيء إلى عناصره للوصول إلى تفاصيل أكثر عن طبيعته. ويوصل التحليل إلى تحديد الأمور التي يمكن أن تؤدى بطريقة أفضل، والجوانب الناقصة إلى يمكن إضافتها. فيمكن أن نأخذ نظاماً فرعياً أو أكثر أو كل النظم الفرعية في المؤسسة ونعيد صياغتها في تصميم يحقق ما توصل إليه التحليل. ويركز التصميم على كيفية تحقيق التوافق بين البشر والهيكل التنظيمي والبيانات والتقنيات.

فالتحليل يهدف إلى تحديد ما يجب عمله من خلال تحقيق الفهم الكامل للنظم، والتصميم يهدف إلى عمل خطة لوضع الأشياء مع بعضها البعض مرة أخرى بما يحقق أهداف التحليل.

ولتصميم نظم المعلومات الإدارية بعدان متكاملان، التصميم المنطقي والتصميم المادي. ويشير التصميم المنطقي إلى الطريقة التي سوف تعمل بها مكونات نظم المعلومات بتناسق مع بعضها البعض. أما التصميم المادي فيشير إلى توصيف المكونات ذاتها. ويتناول هذا الفصل مناقشة بعدي التصميم.

التصميم المنطقي

يصف التصميم المنطقي الوظائف المطلوبة لتحقيق أهداف النظم، ويحدد ملامح النظم الجديدة. فيصف المخرجات، والمدخلات، والملفات، وقواعد البيانات، والإجراءات، وتصميم الرقابة. ويتضمن التصميم المنطقي أيضا بيان الكيفية التي يتم بها ترابط كل هذه المكونات، وعلاقاتها ببعضها البعض. ونناقش في هذا الجزء الأمور التي يجب أن يتناولها التصميم المنطقي للنظم، وتشمل تصميم المخرجات، وتصميم المدخلات، وتصميم قواعد البيانات والجداول، وتصميم الإجراءات.

تصميم المخرجات:

تتمثل مخرجات نظم المعلومات في النتائج والمعلومات التي يولدها النظام. وتعد المخرجات بالنسبة لكثير من المستخدمين السبب في وجود النظم، كما أنها تعتبر الأساس الذي يُبنى عليه تقويم فوائد النظم الجديدة. ويجب مراعاة الآتي في تصميم المخرجات:

- تحديد المعلومات التي يجب أن تظهر.
- تحديد طريقة العرض (طباعة، عرض على الشاشة، كلاهما) وتحديد وسيط الإخراج.
- تنظيم عرض المعلومات بطريقة مقبولة.
- تحديد طريقة توصيل المعلومات.

تصميم المدخلات:

في ضوء تصميم المخرجات، يتم تصميم المدخلات المطلوبة. ويجب مراعاة الآتي في تصميم المدخلات:

- تحديد البيانات المطلوب إدخالها.
- تحديد الوسيط الذي سيستخدم في الإدخال.
- تحديد الطريقة التي يجب أن تنظم بها البيانات المدخلة.
- تحديد الحوار الذي يرشد المستخدم عند إدخال البيانات.
- تحديد البيانات التي تحتاج إلى تحقق عند إدخالها لتفادي الخطأ.
- تحديد طريقة تحقيق صحة البيانات، وإجراءات التصحيح عند حدوث الخطأ.

تصميم قواعد البيانات والجداول:

يبدأ تصميم قواعد البيانات بتصميم الجداول. حيث تحدد طبيعة كل جدول ومحتواه، مثل تحديد ما إذا كان الجدول سيستخدم لتخزين تفاصيل العمليات،

أو لتخزين بيانات تاريخية. ومن الأمور التي تأخذ في الحسبان في هذه الحالة ما يأتي:

- تحديد وحدة البيانات التي ستكون موضوع الجدول.
- تحديد الحقول التي يتكون منها سجل وحدة البيانات (الجدول).
- تحديد أنواع البيانات التي ستدخل في كل حقل.
- تحديد مفتاح أو مفاتيح الجدول.
- تحديد العلاقات بين الجداول، ونوع هذه العلاقات.

وتصمم قاعدة أو قواعد البيانات عادة باستخدام أحد نظم إدارة قواعد البيانات ويتضمن التصميم تحديد ما إذا كانت القواعد مركزية أم موزعة، وكذلك علاقات التفاعل داخل كل قاعدة بيانات، وبين قواعد البيانات المختلفة في حالة تعددها.

تصميم الإجراءات:

تتضمن الإجراءات تحديد المهام التي لابد من القيام بها عند استخدام النظام، وتحديد المسؤول عن هذه الإجراءات. وتتضمن الإجراءات ما يأتي:

- طرق الحصول على البيانات وإدخالها.
- خطوات تشغيل النظام وإعداده للتفاعل المباشر من قبل المستخدمين.
- الخطوات التي تتبع عند حدوث أخطاء غير متوقعة أثناء استخدام النظام.
- خطوات عمل النسخ الاحتياطية من البيانات، وطرق حفظ هذه النسخ.

تصميم الرقابة:

هناك أخطاء قد تحدث في عملية إدخال البيانات، وكذلك في عملية طلب المعلومات، ولابد أن تؤخذ هذه الأخطاء في الحسبان. قد يكون بعض هذه الأخطاء ثانوياً، ولكن هناك بعض الأخطاء الخطيرة التي قد تؤدى إلى مسح البيانات إذا ما استخدم النظام بطريقة غير صحيحة. لابد من أخذ مثل هذه

الأخطاء الخطيرة في الحسبان حتى إذا كان احتمال حدوثها قليلاً جدّاً. وتتضمن الرقابة على المدخلات الجوانب الآتية:

- التأكيد على عدم دخول أي شخص إلى النظام دون تصريح محدد.
- التأكيد على إتمام العمليات التي تتضمن أكثر من طرف بصورة كاملة، مثل العمليات المحاسبية.
- تحقيق البيانات المدخلة والتأكد من صحتها.
- تحديد ما إذا كانت هناك بيانات مهمة قد فقدت.

التصميم المادي

يهدف التصميم المادي إلى رسم الصورة التي سيكون عليها النظام في الواقع العملي. ويتضمن هذا التصميم تحديد خصائص مكونات النظم اللازمة لتنفيذ التصميم المنطقي. ويشمل ذلك: العتاد، ونظم الاتصالات، والبرامج التطبيقية، والعمالة.

بدائل العتاد ونظم التشغيل:

إن تحديد خيارات العتاد قد لا تكون أول ما يدرس في التصميم المادي، حيث إن البرامج التطبيقية تحدد عادة منصة العمل ونظم التشغيل المناسبة لها. وقد يتداخل تحديد العتاد مع تحديد الاتصالات وتحديد البرامج.

ويتطلب تصميم العتاد إدراك طبيعة العتاد في هذا العصر. فمعظم منتجات الحاسب الآلي سوف يتم استبدالها خلال فترة من ثلاث إلى خمس سنوات بمنتجات ذات سرعة عالية جدّاً، وطاقات تشغيلية كبيرة، وإمكانات جديدة، وبتكاليف أقل من النظم الحالية.

ويتضمن تحديد العتاد ونظم التشغيل والبرامج مقارنة التقنيات الموجودة فعلاً في المؤسسة بالتقنيات البديلة المتاحة في السوق الحالي. وينتج عن ذلك عدة

بدائل تتمثل في الاستمرار في استخدام النظم الحالية، أو تحديثها، أو إبدال النظم الحالية، أو التعاقد مع إحدى الشركات لتشغيل العمليات داخل المؤسسة.

الاستمرار في استخدام النظم الحالية:

يتمثل هذا البديل في الاستمرار في استخدام العتاد ونظم التشغيل والبرامج الحالية مع تعديلات ثانوية أو دون أي تعديلات. ويفترض هذا البديل وجود نظم معلومات إدارية مقبولة داخل المؤسسة، وفي هذه الحالة يمكن أن تتحقق المزايا الآتية:

١. الاستقرار التنظيمي حيث يكون التغيير – إذا حدث – عند حده الأدنى.
٢. تحقيق الحد الأدنى من التكلفة.
٣. لن تكون هناك عمليات تحويل من نظام إلى آخر.
٤. لن تكون هناك حاجة للتدريب.

ويمكن أن ينشأ عن هذا الخيار العيوب الآتية:

١, قد لا تمكن أجهزة الحاسب الآلي الحالية من تلبية الحاجات المستقبلية للمؤسسة.

٢. قد تكون الإمكانات والوظائف التي تقدمها البرامج الحالية أقل من مثيلاتها في السوق، وخاصة إذا كانت هذه البرامج مطورة محليّاً داخل المؤسسة.

٣. إذا كانت النظم قديمة فقد لا يتوفر الدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي، ونظم تشغيلها ونظم الاتصالات المرتبطة بها.

تحديث النظم الحالية:

إذا كان من الممكن تحديث النظم الحالية بزيادة طاقة الأجهزة، والحصول على إصدارات جديدة من نظم التشغيل والبرامج، فإن ذلك يمكن أن يحقق **المزايا** الآتية:

١. توفير عتاد يلبي الاحتياجات المستقبلية للمؤسسة بتكلفة معقولة.

٢. تحسين المهام التي تقوم بها البرامج المحدثة، كما يمكن أن تستفيد هذه البرامج من التحسينات في العتاد.
٣. تكون الحاجة إلى التدريب – إذا وجدت - عند حدها الأدنى.

وقد ينتج عن هذا الخيار **عيوب** منها الآتي:
١. أن تكلفة التحديث قد لا يقابلها التحسينات التي تناسب هذه التكلفة.
٢. قد يظل النقص في الوظائف التي تؤديها البرامج مقارنة بما هو موجود فعلاً في السوق.

إبدال النظم الحالية:

البديل الثالث يقوم على إبدال العتاد ونظم التشغيل والبرامج، ويمكن أن تتحقق **المزايا** الآتية من هذا البديل:
١. توفر البرامج التطبيقية الجديدة وظائف جديدة مُحسَّنة.
٢. يقدم هذا البديل تطبيقات حديثة تواكب المتطلبات السائدة في مجال عمل المؤسسة.
٣. قد توفر الأجهزة والبرامج الحديثة ظروفاً أفضل للحصول على الصيانة والدعم الفني.

ويمكن أن ينتج عن هذا البديل **العيوب** الآتية:
١. تكون الاحتياجات التدريبية على البرامج والأجهزة أكثر مقارنة بالبدائل السابقة.
٢. تكون تكاليف الحصول على الأجهزة والبرامج أعلى من تكاليف البدائل السابقة.
٣. الحاجة إلى جهود كبيرة في التحول إلى النظم الجديدة.

التعاقد على التشغيل:

هناك جهات متخصصة في تقديم خدمات المعلومات داخل المؤسسات. تتحمل هذه الجهات مسؤولية القيام بوظائف نظم المعلومات الإدارية، بما في ذلك تدريب موظفي المؤسسة، وتطوير البرامج المناسبة للاحتياجات، مع إدخال التحسينات التي يتطلبها العمل. ويمكن أن يحقق هذا البديل العديد من **المزايا** منها ما يأتي:

١. توفير خدمات متطورة لنظم المعلومات الإدارية دون أن تتحمل المؤسسة مسؤولية تشغيل وإدارة هذه النظم.

٢. أن معظم الشركات التي تقدم هذه الخدمات شركات متخصصة في البرمجة، ولذا فإنها سوف تعمل على توفير أحدث تقنيات البرمجة بصورة مستمرة.

ويمكن أن يؤدي هذا البديل إلى **العيوب** الآتية:

١. زيادة تكلفة هذا البديل مقارنة بتكلفة البدائل السابقة.

٢. تقتصر الشركات التي تقدم هذه الخدمات على التعامل مع المؤسسات الكبيرة.

٣. يتطلب هذا البديل جهود كبيرة في التحول من النظم القديمة إلى النظم الجديدة.

٤. يتطلب هذا البديل جهود كبيرة في التدريب على النظم الجديدة.

بدائل نظم الاتصالات

هناك عدد من بدائل نظم الاتصالات تحتاج إلى الدراسة. ونتناول هنا بدائل طرق تحويل البيانات، حيث يمكن استخدام الخطوط المستأجرة، أو الاتصال الهاتفي، أو المايكرو ويفز، أو الألياف البصرية، أو الأقمار الصناعية، أو خليط من بعض أو كل هذه الوسائط.

الخطوط المستأجرة Leased lines:

الخط المستأجر هو خط هاتفي دائم يربط بين موقعين. وقد يكون هذا الخط تماثلياً أو رقمياً. وتكون هذه الخطوط عالية السرعة ومهيأة لمقاومة الضوضاء والتشويش الذي يحدث عادة في الاتصالات. وتستأجر عادة مقابل مبلغ شهري ثابت. وترتبط أجرة الخط بسرعة الاتصال المؤمنة، وبالمسافة بين الموقعين. ويصلح هذا الخيار إذا كان العمل يتطلب استخدام الخط عدة ساعات يوميّاً.

الاتصال الهاتفي Dial-up:

يتم هذا الاتصال من خط هاتف عادي يمكن أن يستخدمه عدة أطراف. ويتحمل المستخدم تكلفة الاتصال وفقاً لطول المدة. ويمكن أن يكون الخط تماثلياً مرتبطاً بجهاز مودم، كما يمكن أن يكون الخط رقميّاً. وتكون تكلفة استخدام هذه الطريقة أقل بكثير من الخط المستأجر، كما أن سرعة الاتصال تكون أقل أيضاً. وتستخدم هذه الطريقة إذا كان الاتصال المطلوب لفترات قصيرة، والاستخدام اليومي قليلاً نسبيّاً.

الاتصال بالمايكرو ويفز Microwaves:

يتم الاتصال بين نقطتين باستخدام موجات الراديو ذات الترددات العالية. وقد انتشر استخدام هذه الطريقة نظراً لانخفاض تكلفتها عن تكلفة استخدام الخط المستأجر.

الاتصال باستخدام الألياف الضوئية Fiber-optic:

تعطي الألياف الضوئية طاقة كبيرة جداً لنقل البيانات مقارنة بالأسلاك النحاسية. وتمكن هذه التقنية من نقل البيانات بسرعة مليون بت في الثانية عبر مئات الأميال دون الحاجة إلى تقوية الإشارات. وتكون الضوضاء المصاحبة أقل مقارنة بالمسارات الأخرى. كما توفر هذه التقنية تأميناً جيداً للبيانات.

الاتصال بالأقمار الاصطناعية Satellites:

تستخدم الأقمار الاصطناعية للاتصال في شبكة بين نقطتين، أو الاتصال من نقطة إلى نقاط متعددة. وتتطلب محطة أرضية للإرسال ومحطة أرضية للاستقبال. وقد انتشر استخدامها مع انخفاض تكلفة محطات الاستقبال الأرضية الصغيرة (دش). ويتميز الاتصال بهذه الطريقة بالسعة العالية للحزمة bandwidth والتي تمكن من نقل كمية كبيرة من البيانات. ولتوفير حماية البيانات يجب تشفير الإشارات المحولة أثناء عملية النقل.

بدائل البرامج التطبيقية وصيانتها

يمكن الحصول على البرامج التطبيقية بالشراء أو الترخيص بالاستخدام من الشركات المتخصصة في تطوير البرامج، أو بتطوير البرامج داخل المؤسسة. وتطور الشركات المتخصصة برامج عامة للسوق في شكل حزم. كما تطور برامج تطبيقية متخصصة لمجالات معينة. وتقوم هذه الشركات بتطوير برامج خاصة لمؤسسات بعينها. وفي كل الحالات فإن البرامج تحتاج إلى دعم فني وصيانة.

البرامج الخارجية:

ويحقق الحصول على البرامج الخارجية مزايا عديدة مقارنة بتطوير البرامج داخل المؤسسة، وتتضمن هذه المزايا ما يأتي:

١. **أقل تكلفة:** يمكن لشركات تطوير البرامج أن توزع تكاليف التطوير على عدد كبير من العملاء فتقل التكلفة التي يتحملها كل عميل.

٢. **أعلى جودة:** تقوم الشركات المتخصصة عادة بتطوير برامج ذات جودة عالية. وللمنافسة بين الشركات الدور الكبير في تحسين الجودة. كما أن فحص واستخدام عدد كبير من العملاء لهذه البرامج يساعد على تحديد ما بها من عيوب وإصلاح هذه العيوب.

٣. **أقل زمن:** إن الحصول على برنامج خارجي وتركيبه وإعداده للاستخدام الفعلي يستغرق وقتاً لا يتجاوز الشهر عادة. بينما قد يستغرق تطوير البرامج داخل المؤسسة سنة أو سنوات.

٤. **عمالة فنية أقل:** يتطلب التطوير الداخلي مبرمجين ذوي كفاءة عالية، ومرتبات مرتفعة، بينما الشراء الخارجي لا يتطلب ذلك إلا في حدود ضيقة في بعض الأحيان.

ويجب مراعاة الآتي عند الحصول على البرامج الخارجية:

١. فحص البرامج قبل شرائها وتحليل قدرتها على تلبية احتياجات المؤسسة، والتأكد من إمكانية استخدامها بكفاءة داخل المؤسسة.
٢. يندر أن تحقق البرامج الخارجية كل متطلبات المؤسسة، لذا يجب دراسة إمكانية إجراء تعديلات على البرامج لتلبي الاحتياجات المطلوبة.
٣. إمكانية تكامل البرامج مع بعضها البعض، وإيجاد علاقات بينية تربط التطبيقات المختلفة.
٤. تتضمن البرامج الخارجية عادة كثيراً من الوظائف التي لا تستفيد منها المؤسسة، فيجب أن تسقط من الحسبان عند الاتفاق على سعر الشراء.
٥. دراسة تكاليف إجراء التعديلات على البرامج.
٦. تجنب شراء البرامج إذا لم تكن قد جربت واستخدمت. فلا يجب أن تكون المؤسسة أول المستخدمين للبرامج الجديدة.

تطوير البرامج داخليّاً:

هناك العديد من **المزايا** التي تتحقق من تطوير البرامج داخل المؤسسة، منها ما يأتي:

١. يمكّن تطوير البرامج داخل المؤسسة من الحصول على الوظائف والتقارير التي تناسب عمل المؤسسة، حيث تُصمم البرامج على قدر احتياجات المؤسسة. بينما تتضمن البرامج الخارجية وظائف لا تحتاج إليها المؤسسة وتفتقد إلى كثير مما يحتاج إليه العمل.

٢. يوفر التطوير الداخلي للبرامج مرونة كبيرة في إجراء التعديلات والإضافات التي تظهر الحاجة إليها مستقبلاً.
٣. توفير قدر كبير من الرقابة على التطبيقات، وتوفير الوظائف التي قد تميز المؤسسة عن غيرها في مجال معين.

وقد تستخدم لغات الجيل الثالث المعروفة باللغات الراقية في تطوير البرامج داخلياً، وقد تلجأ المؤسسة إلى استخدام لغات الجيل الرابع.

تطوير البرامج باستخدام لغات الجيل الثالث:

إن استخدام لغات الجيل الثالث مثل BASIC, COBOL, FORTRAN. في تطوير البرامج داخل المؤسسات أصبح محدوداً في الوقت الحالي، حيث تتطلب هذه اللغات الكتابة التفصيلية لكل مكونات البرامج، ويحتاج التطوير إلى خبرات عالية في البرمجة وإلى وقت طويل. ويتطلب التطوير باستخدام هذه اللغات دورة طويلة يمكن أن تأخذ الخطوات التالية:

١. تحديد المشكلة أو المشاكل التي تحتاج إلى علاج.
٢. تحليل النظم لتحديد الاحتياجات الفعلية من المعلومات.
٣. تصميم النظم لتوصيف المدخلات والمخرجات، والموارد المطلوبة.
٤. اختيار اللغة التي تناسب حل المشاكل المطروحة.
٥. الكتابة التفصيلية للتعليمات الخاصة بكافة أجزاء التطبيقات المطلوبة (كتابة الكود)، وذلك باستخدام لغة البرمجة التي تم اختيارها.
٦. اختبار البرنامج، وتتبع مواطن الأخطاء وتصحيحها.
٧. توثيق البرنامج من الناحية الفنية حتى يمكن إجراء التعديلات اللازمة مستقبلاً، وكذلك إعداد التوثيق الذي يمكِّن المستخدم من التعامل مع البرنامج.
٨. تطبيق البرنامج بإدخاله إلى الخدمة الفعلية بعد إجراء الاختبارات اللازمة.
٩. متابعة التطبيق ومراجعة البرنامج عند الحاجة إلى ذلك.

تطوير البرامج باستخدام لغات الجيل الرابع:

تركز لغات الجيل الرابع على ما يجب عمله أكثر من تركيزها على كيفية البرمجة، ولذا فإنها أسرع وأسهل في الاستخدام وأكثر انتشاراً في الوقت الحالي مقارنة بلغات الجيل الثالث. وتتضمن لغات الجيل الرابع ما يأتي:

- استخدام الاستعلامات وقواعد البيانات. حيث يمكن للمستخدم أن يكتب استعلاماً بأوامر بسيطة وسهلة للحصول على المعلومات المطلوبة.
- توليد التعليمات (الكود). تمكِّن هذه اللغات من توليد الكود بدلاً من الكتابة التفصيلية التي تحتاج إلى وقت طويل في إعدادها وتصحيحها.
- سهولة تصميم التقارير بكل أنواعها. تمكن هذه اللغات من التصميم الجيد لكل أنواع التقارير بما في ذلك التحليلات الإحصائية والرسومات البيانية.

وتكون دورة تطوير التطبيقات بهذه اللغات قصيرة، ويمكن تأخذ الخطوات الآتية:

١. تحديد المشكلة.
٢. حل المشكلة. ويتضمن التحليل، والتصميم، وكتابة الكود، والاختبار، والتوثيق.
٣. التطبيق. ويتضمن إدخال البرنامج إلى الاستخدام الفعلي.
٤. المتابعة والتعديل.

صيانة البرامج:

تتطلب البرامج من وقت إلى أخر إدخال تعديلات وتحسينات لجعلها أكثر فائدة في تحقيق الأهداف التنظيمية. وقد تكون التعديلات قليلة، وقد تتطلب في بعض الأحيان إعادة التطوير بكل مراحله. ومن الأسباب التي تستدعي القيام بصيانة البرامج ما يأتي:

- ظهور متطلبات جديدة من المستخدمين.
- ظهور أخطاء ومشاكل في استخدام البرامج.

- ظهور مشاكل في الأجهزة ووسائل الاتصال.
- إجراء تغيرات تنظيمية داخل المؤسسة.
- ظهور متطلبات قانونية جديدة.

ويوجد عادة ثلاثة أنواع من التغيرات التي تتضمنها صيانة البرامج:

١. الترقيع patch : ويتضمن تغييراً ثانوياً لحل مشكلة أو تحسين أداء البرنامج.

٢. نسخة جديدة release: تغيير ملحوظ في البرنامج يتطلب عادة تعديلاً في أدلة الاستخدام.

٣. إصدار جديد version: تغيير جوهري في البرنامج، ويتضمن عادة وظائف وخصائص جديدة.

وعادة ما تصل تكلفة صيانة البرامج القديمة أضعاف تكلفة تطويرها. وهناك علاقة بين التصميم وبين الصيانة. فالبرامج جيدة التصميم والتوثيق تكون صيانتها المستقبلية أقل تكلفة.

بدائل العمالة

تتطلب النظم الجديدة القيام بمهام فنية وإدارية جديدة. وتتحدد هذه المهام في ضوء مكونات العتاد والبرامج الجديدة. ويجب إعداد العاملين قبل بدء تطبيق هذه النظم، وأن تؤخذ في الاعتبار فترات التدريب اللازمة.

ويوجد عدد من البدائل تتعلق بالأفراد الذين سيعملون في النظم الجديدة. فيمكن إسناد المهام الجديدة للموظفين الحاليين، أو إعادة توزيع الموظفين بين الأقسام، أو تعيين موظفين جدد، أو الاستعانة بموظفين من موردي النظم، أو التعاقد مع طرف ثالث لتوفير الموظفين.

إسناد المهام الجديدة للموظفين الحاليين:

إذا كان وقت عمل الموظفين الحاليين يتسع لإضافة مهام عمل جديدة، فإن هذا البديل يحقق ميزة الاستفادة من خبراتهم السابقة في العمل في هذا المجال،

ويقلل من الاحتياجات التدريبية. غير أنه يمكن أن يؤدي إلى بطء التنفيذ إذا زاد عبء العمل على الموظفين.

إعادة توزيع الأفراد داخل المؤسسة:

إذا وجد موظفون يزيدون عن حاجة العمل الحالية في بعض الأقسام - فإنه يمكن إعادة توزيعهم. ويفيد هذا البديل بصفة خاصة إذا كانت نشاطات المؤسسة موسمية. ويمكن أن يحقق هذا البديل ميزة الاستفادة من خبرات العاملين داخل المؤسسة وتقليل الاحتياجات التدريبية.

تعيين أفراد جدد:

إن تعيين أفراد جدد مؤهلين قد يستغرق بعض الوقت، غير أن هذا البديل يحقق فوائد كثيرة وبصفة خاصة في مجال شغل الوظائف الفنية، إذا توافرت إمكانية هذا التعيين، وإذا أحسن اختيار الموظفين الجدد.

الاستعانة بموظفي موردي النظم:

إذا وجدت علاقات قوية بين موردي نظم العتاد ونظم البرامج، فقد يكون من المناسب الاستفادة من موظفي هذه الشركات. وقد تكون تكلفة استخدامهم متضمنة في تكلفة الحصول على النظم الجديدة. وقد تكون الشركات الموردة على استعداد لمواصلة الدعم بموظفيها مقابل مبالغ إضافية. ويحقق هذا البديل ميزة المعرفة الجيدة لهؤلاء الموظفين بنظم شركتهم مما يحسِّن من أداء العمل. وأفضل استخدام لهذا البديل يكون في الوظائف الفنية.

التعاقد مع طرف ثالث:

تقدم بعض الشركات خدمات توفير العمالة المدربة في مجال المعلومات. وتتحمل هذه الشركات مهام التعيين والتدريب والإشراف على القيام بالمهام المطلوبة مقابل التعاقد مع المؤسسة على مبالغ شهرية ثابتة. ويكون هذا البديل مناسباً في حالة عدم توافر العمالة المناسبة في سوق العمل.

ملخص الفصل الرابع عشر

يركز التصميم على كيفية تحقيق التوافق بين البشر والهيكل التنظيمي والبيانات والتقنيات. وهناك ارتباط وثيق بين التحليل والتصميم. فالتحليل يهدف إلى تحديد ما يجب عمله من خلال تحقيق الفهم الكامل للنظم، والتصميم يهدف إلى عمل خطة لوضع الأشياء مع بعضها البعض مرة أخرى بما يحقق أهداف التحليل.

ولتصميم نظم المعلومات الإدارية بعدان متكاملان: التصميم المنطقي والتصميم المادي. ويشير التصميم المنطقي إلى الطريقة التي سوف تعمل بها مكونات نظم المعلومات بتناسق مع بعضها البعض. أما التصميم المادي فيشير إلى توصيف المكونات ذاتها.

يصف التصميم المنطقي المخرجات، والمدخلات، والملفات، وقواعد البيانات، والإجراءات، وتصميم الرقابة. ويتضمن التصميم المنطقي أيضا بيان الكيفية التي يتم بها ترابط كل هذه المكونات، وعلاقاتها بعضها ببعض.

يهدف التصميم المادي إلى رسم الصورة التي سيكون عليها النظام في الواقع العملي. ويتضمن هذا التصميم تحديد خصائص مكونات النظم اللازمة لتنفيذ التصميم المنطقي. ويشمل ذلك العتاد، ونظم الاتصالات، والبرامج التطبيقية، والعمالة.

أسئلة للمراجعة على الفصل الرابع عشر

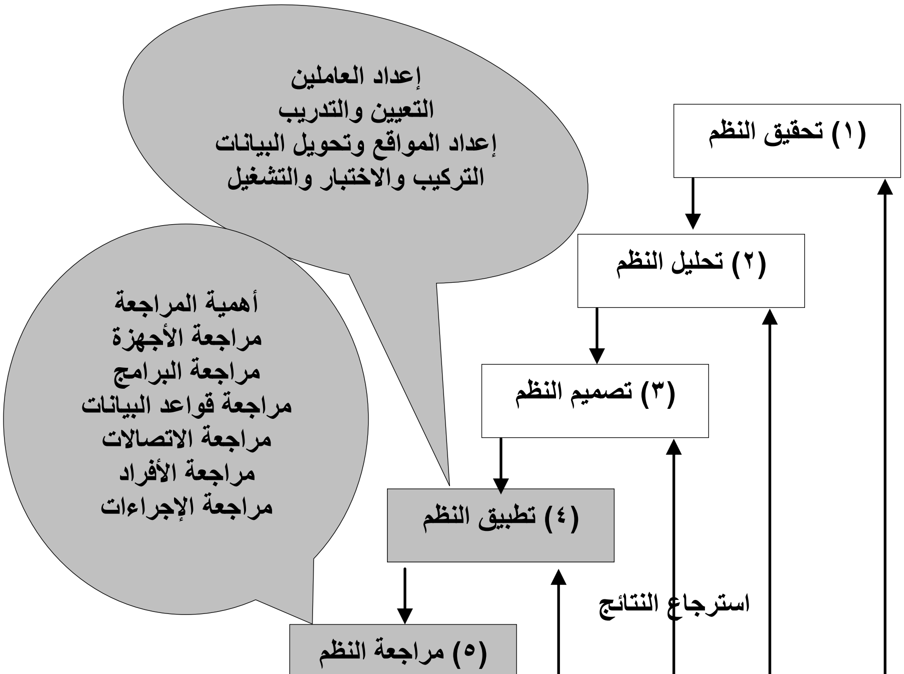
١. اشرح العلاقة بين تحليل النظم وتصميمها.
٢. ما المقصود بالتصميم المنطقي؟ وما المقصود بالتصميم المادي؟
٣. ناقش الأمور التي يتناولها التصميم المنطقي.
٤. ناقش الأمور التي يتناولها التصميم المادي.
٥. ناقش مزايا وعيوب شراء التطبيقات الجاهزة.
٦. ناقش مزايا وعيوب تطوير التطبيقات داخل المؤسسة.

الفصل الخامس عشر: تطبيق النظم ومراجعتها

الأهداف التعليمية للفصل الخامس عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. مناقشة الاستعدادات اللازمة قبل تركيب النظم.
٢. مناقشة عملية التركيب والاختبار والتشغيل.
٣. معرفة أهمية صيانة البرامج.
٤. تحديد أهمية المراجعة الدورية للنظم.
٥. مناقشة خطوات مراجعة النظم.



مقدمة الفصل الخامس عشر

يتناول الفصل المرحلتين الأخيرتين من مراحل التطوير وهما مرحلة التطبيق، ومرحلة المراجعة. فبعد تصميم النظم وتحديد طريقة الحصول على التطبيقات (الشراء الخارجي، أو التطوير الداخلي) هناك أمور كثيرة يجب القيام بها حتى تدخل النظم الجديدة إلى الخدمة الفعلية، وهذه الأمور تشكل مرحلة التطبيق في دورة التطوير.

وبعد التطبيق ودخول النظم إلى الخدمة تحتاج النظم إلى المتابعة والتقويم المستمرين لضمان تحقيق النظم للأهداف التنظيمية. وتمثل هذه المتابعة والتقويم مرحلة المراجعة في دورة التطوير.

مرحلة التطبيق

تتضمن مرحلة التطبيق عدداً من المهام يمكن تقسيمها إلى قسمين أولهما الاستعدادات قبل التركيب، والثاني التركيب والاختبار والتشغيل.

أولا - الاستعدادات قبل التركيب:

وتشمل الاستعدادات قبل التركيب إعداد المستخدمين للنظم الجديدة، وتعيين الموظفين الجدد وتدريبهم، وإعداد مواقع العمل، وتحويل البيانات.

إعداد المستخدمين:

يهدف إعداد المستخدمين للنظم الجديدة التأكيد على تحقيق أكبر فائدة ممكنة من استخدام هذه النظم. و يشمل هذا الإعداد عدة فئات مثل صانعي القرارات في المستويات المختلفة، والموظفين في مختلف الإدارات. وإذا كانت النظم معدة لاستخدام عملاء المؤسسة فإن الإعداد يمكن أن يشمل العملاء أيضاً. وقد يتطلب الإعداد إقامة دورات تدريبية، وقد يقتصر على عرض لطريقة التعامل

مع النظم الجديدة، وتوزيع النشرات الإرشادية. وفي حالة شراء البرامج يمكن أن يتضمن السعر قيام الشركة الموردة بالتدريب.

التعيين والتدريب:

عادة تتطلب النظم الجديدة تعيين موظفين جدد وتدريبهم. ويتم ذلك في ضوء الخطة التي تدرس عادة في مرحلة التصميم. وقد يشمل التعيين مديراً لنظم المعلومات، ومحللي نظم، ومبرمجين، ومدخلي بيانات، ويتوقف ذلك على حجم وطبيعة النظم الجديدة.

ويعتمد نجاح النظم الجديدة على مدى إتقان استخدامها، ولذلك تتطلب النظم الجديدة عادة نوعاً من التدريب، قد يكون إداريّاً، أو فنيّاً. وقد يتم التدريب في شكل فصول دراسية، وقد يكون على رأس العمل، ويمكن استخدام حزم برمجية جاهزة للتدريب الذاتي. ويمكن أن تتم بعض أنواع التدريب بعد تركيب النظم في مواقع العمل.

إعداد مواقع العمل:

على الرغم من أن نظم الحاسب الآلي قد صغر حجمها، وقلت المساحات التي تشغلها، غير أنه مازالت هناك حاجة لإعداد وتجهيز مواقع تركيب هذه النظم. وإذا كانت النظم صغيرة قد يقتصر الإعداد على إعادة ترتيب الأثاث في بعض الغرف وتحديد أماكن وضع أجهزة الحاسب الآلي وملحقاتها. أما في حالة النظم الكبيرة فإن الأمر يحتاج إلى عمل توصيلات مختلفة، وقد يحتاج إلى تركيب أجهزة تكييف، وشراء أثاث إضافي. وقد يتطلب الأمر إعداد وبناء قواعد أرضية خاصة توضع تحتها التوصيلات المختلفة، وقد تكون هناك حاجة إلى أدوات خاصة لحماية الأجهزة.

تحويل البيانات:

قد توجد بيانات المؤسسة في سجلات ورقية، وقد توجد في ملفات وجداول للحاسب الآلي بشكل مختلف عن ملفات وجداول النظم الجديدة. في كلا الحالتين لابد من إعداد البيانات وتحويلها إلى الشكل الذي يمكّن النظم الجديدة من التعامل معها. ولابد أن يتم ذلك بدقة قبل بدأ استخدام النظم الجديدة. وقد تستأجر المؤسسة عمالة مؤقتة للقيام بمهمة إدخال البيانات في الجداول الجديدة، وتحويل البيانات من النظم القديمة إلى النظم الجديدة.

ثانياً – التركيب والاختبار والتشغيل:

بعد استكمال الاستعدادات اللازمة لتركيب النظم يتم تركيب الأجهزة ونظم الاتصالات والبرامج الجديدة، وإجراء الاختبارات اللازمة ثم إدخال النظم الجديدة إلى الخدمة الفعلية في المؤسسة.

التركيب:

يقوم موردو الأجهزة والبرامج عادة بتركيبها في المواقع المحددة لها داخل المؤسسة. ويجب التنسيق بين تركيب الأجهزة وتركيب خطوط وأجهزة الاتصالات التي قد تقوم بها جهة ثالثة.

هناك عدد من المداخل لتركيب النظم الجديدة، تتضمن المدخل المتوازي، والمدخل التدريجي، والمدخل الانتقائي، والمدخل المباشر. ويمكن استخدام أكثر من مدخل في الوقت نفسه. وليس هناك مدخل "صح" وأخر "خطأ"، ولكن المدخل أو المداخل المناسبة تتحدد في ضوء دراسة الظروف الحالية وأخذ عدة عوامل في الاعتبار مثل التكلفة، والفترة الزمنية المناسبة.

مدخل التشغيل المتوازي:

يقوم هذا المدخل على تشغيل النظم الجديدة بالتوازي مع النظم القديمة. ويحقق هذا المدخل الأمان في فحص النظم الجديدة. ويقضي هذا المدخل بازدواج العمل، حيث يتم تشغيل كافة الأنشطة على النظم القديمة والنظم

الجديدة في الوقت نفسه. وتقارن نتائج النظم الجديدة مع نتائج النظم القديمة. وتعتبر النظم القديمة في هذه الحالة نظماً احتياطية لفترة من الزمن حتى يتم التأكد من استقرار النظم الجديدة. ويلاحظ على هذا المدخل ما يأتي:

- يفترض هذا المدخل أن هناك نظماً قديمة يجب استبدالها، وهذا الافتراض ليس صحيحاً في كل الحالات فقد لا تكون هناك نظم جديدة فلا يكون هناك مجال لإتباع هذا المدخل.
- يتطلب كذلك توافر إمكانية التشغيل المتوازي، وقد لا تتوفر هذه الإمكانية بسبب ضيق المكان، أو عدم توافر العمالة، أو لوجود وظائف في النظم الجديدة لا يقابلها وظائف في النظم القديمة.
- إن التشغيل المزدوج يعني التكلفة المزدوجة، ولذا فإن تكلفة هذا المدخل أعلى من تكلفة المداخل الأخرى.
- هذا المدخل إذا أمكن تطبيقه فإنه يحقق قدراً كبيراً من الأمان خلال عملية الإحلال.

مدخل التشغيل التدريجي:

يقوم هذا المدخل على التشغيل التدريجي لوظائف النظم الجديدة، وظيفة تلو الأخرى. فإذا كان هناك تأكد من نجاح وظيفة معينة، يبدأ تشغيل وظيفة أخرى. ويلاحظ على هذا المدخل ما يأتي:

- يفترض هذا المدخل إمكانية تقسيم النظم إلى وظائف يمكن أن تعمل كل منها على حدة، وهذا الأمر قد لا يكون ممكناً.
- تكلفة هذا المدخل أقل من تكلفة التشغيل المتوازي.
- يحقق المدخل قدراً من الأمان في عملية الإحلال.

مدخل التشغيل الانتقائي:

يقوم هذا المدخل على انتقاء مواقع تشغيل للتجربة يراعى فيها تمثيل كل وظائف النظم الجديدة. ويتم الانتقاء على أساس الوحدات التنظيمية مثل الأقسام أو الإدارات. ويلاحظ على هذا المدخل الآتي:

- قد لا تتوافر المواقع التي يمكن أن تمثل كل وظائف النظام.
- قد تكون المواقع التي تمثل النظام كثيرة، ويصعب الاختيار وتفضيل بعضها على بعض.
- يجب تشغيل مواقع التجربة لدورة تشغيلية كاملة على الأقل.

التشغيل المباشر:

إذا كان من غير الممكن استخدام أي من المداخل السابقة، وبصفة خاصة إذا لم يكن هناك نظام قديم فليس هناك مفر من التشغيل المباشر للنظم الجديدة. ويترتب على هذا المدخل الترقب والحذر لفترة من الزمن حتى يكون هناك تأكد من صلاحية النظم الجديدة.

الاختبار:

يعتمد الاختبار على المدخل أو المداخل التي يتقرر استخدامها في ضوء دراسة الظروف المحيطة بالتركيب. وكما سبق فإنه يمكن استخدام أكثر من مدخل، فمثلاً يمكن انتقاء موقع للتشغيل ليعمل بطريقة متوازية أو متدرجة من أجل تقليل التكاليف. والهدف الرئيس للاختبار هو التأكد من صلاحية النظم الجديدة ودقتها في الوصول إلى النتائج المتوقعة. ويتم الاختبار عادة بمحاكاة البيئة الفعلية التي ستعمل فيها النظم بقدر الإمكان. ويتحقق الهدف الرئيس للاختبار إذا عبر المستخدمون عن اعتقادهم بإمكانية استخدام هذه النظم، وعبر المشغلون عن اعتقادهم بإمكانية تشغيل النظم، وأمكن التأكد من جودة النظم واتفاقها مع المعايير المتعارف عليها، وبصفة خاصة أن هذه النظم تحقق

التكامل في أدائها. ويجب إعطاء عناية خاصة للتأكد من أن البيانات الحقيقية للمؤسسة لن تتأثر بسبب إجراء الاختبارات المختلفة.

ويجب أن تتضمن الاختبارات العديد من الأمور منها:

١. اختبار كل برنامج على حدة. ويمكن أن يتم ذلك بإعداد بيانات للاختبار تضمن تشغيل جميع وظائف البرنامج. ويمكن إعداد بيانات غير عادية لتحديد كيفية تعامل البرنامج مع الأخطاء.

٢. اختبار البرامج بعضها مع بعض، فعادة تكون مدخلات برنامج عبارة عن مخرجات برنامج آخر، فيجب التحقق من التكامل والتناسق بين البرامج كلها.

٣. اختبار الحجم للتأكد من إمكانية تعامل النظم مع كم كبير من البيانات في ظروف التشغيل العادية.

٤. التأكد من وجود التحكم والرقابة المناسبة على البرامج والأجهزة وخاصة في المواقع البعيدة.

٥. التأكد من وجود الرقابة المناسبة على الأمور الحساسة في النظم.

إدخال النظم الجديدة إلى الخدمة:

بعد إجراء كافة الاختبارات، والتأكد من نتائجها، تدخل النظم الجديدة إلى الخدمة الفعلية، وتحل محل النظم القديمة، إذا كان هناك مثل هذه النظم. وتبدأ النظم الجديدة في التشغيل الكامل بكل أجزائها ويتوقف استخدام النظم القديمة، وذلك بعد اكتمال التدريب، والتركيب، والاختبار. ولا تنتهي دورة التطوير عند هذه النقطة، فالتطوير عملية مستمرة، فلابد من المتابعة والمراجعة والتقويم الدوري.

مرحلة المتابعة

إن المراجعة الدورية للنظم أصبحت ضرورة ملحة في الوقت الحالي أكثر من أي وقت مضي. وستظل هذه الضرورة قائمة وسوف تزداد أهميتها وإلحاحها مع مرور الوقت وذلك للأسباب الآتية:

- التغير التقني السريع في كل المجالات، وبصفة خاصة في مجال تقنيات المعلومات، وما يرتبط بذلك من تغيرات مستمرة في بيئة العمل.
- تزايد إمكانية وصول المؤسسات إلى المعلومات، وأثر ذلك على المنافسة التي تتزايد يوماً بعد يوم في جميع أنحاء العالم. وقد يؤدي التأخر أو التخلف في أساليب الحصول على المعلومات إلى موت المؤسسة.
- التقادم التقني السريع وخاصة في مجال تقنيات المعلومات.
- إن تأخير المراجعة الدورية وعدم القيام بما تستوجبه هذه المراجعة قد يحتم إعادة صياغة النظم بصورة جذرية وليست هامشية، ويترتب على ذلك ضياع للوقت والمال، و ضياع للفرص. فالمراجعة المستمرة للنظم تمكن من التطوير في الوقت المناسب قبل فوات الأوان.

وتشمل المراجعة كل أجزاء النظم للتأكد من جودة الأداء ومناسبته لاحتياجات العمل. ويجب أن تتم المراجعة كل ستة أشهر أو سنة على الأكثر وتشمل أجهزة الحاسب الآلي وملحقاتها، والبرامج، وقواعد البيانات، والاتصالات، والأفراد، والإجراءات.

مراجعة أجهزة الحاسب الآلي وملحقاتها:

يجب تقويم قدرات وطاقات أجهزة الحاسب الآلي على المعالجة وما يرتبط بها من عمليات، ويتم التقويم على أساس الإمكانات والطاقات الحالية والمستقبلية، لتحديد احتياجات التحديث المطلوبة ويتضمن التقويم جوانب متعددة منها:

١. أدوات الإدخال التي تمكن من تحويل البيانات المقروءة إلى الحاسب، وما تتضمنه هذه الأدوات من ماسحات ضوئية، وحبر ممغنط، ونهايات طرفية، وأقلام ضوئية ...الخ.

٢. وسائط التخزين، حيث يجب تقويم أنواعها، وطاقاتها، وسرعاتها لتحديد الحاجات الحالية والمستقبلية.

٣. أدوات المخرجات، مثل الطابعات، وأجهزة الرسم، والشاشات وما شابه ذلك. وتحديد مدى مناسبتها لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية.

مراجعة البرامج ونظم التشغيل:

تتوقف الاستفادة من الحاسب الآلي على جودة البرامج ونظم التشغيل وخلوها من المشاكل. ونظراً للتطور المستمر في نظم التشغيل، وما تأتي بها الإصدارات الجديدة من مزايا تشغيلية، فإنه يجب تقويم هذه النظم لتحديد مدى الحاجة إلى التحديث.

كما يجب تقويم جودة البرامج التطبيقية من حيث الوظائف التي تؤديها، والاستعلامات والتقارير التي تنتجها، والمشاكل التي قد يواجهها المستخدم، ومدى تحقيق الرقابة وأمن المعلومات، ومدى تلبية هذه البرامج التطبيقية للمتطلبات الحالية والمستقبلية للمؤسسة.

مراجعة قواعد البيانات:

يجب تقويم قواعد البيانات من حيث طاقتها وكفاءتها. وتقاس طاقة قاعدة البيانات عادة بنسبة المساحة المستغلة من طاقة القاعدة، فإذا كانت النسبة المستخدمة من طاقة قاعدة البيانات حالياً ٧٠% فإن هناك طاقة متاحة للاحتياجات المستقبلية قدرها ٣٠%.

وتقاس كفاءة قواعد البيانات بسرعة تخزين واسترجاع البيانات في ظل حجم معين من العمل، أي في ظل الطاقة المستغلة من القاعدة. ويقاس زمن

الاستجابة بالثانية، فإذا زاد هذا الزمن عن عشر ثوان في حالة الاستخدام الفوري on-line فإنه يؤدي إلى تأخير العمل. وقد يتطلب تحسين الكفاءة إجراء تعديلات في تركيبة البيانات في القاعدة، والنظر في سرعة وسائل الاتصالات ونقل البيانات.

مراجعة وسائل وأدوات الاتصال:

أصبح لوسائل وأدوات الاتصال الإلكتروني أهمية كبيرة في الوقت الحالي، والمتوقع أن تزيد هذه الأهمية مع توسع المؤسسات في استخدام هذه الوسائل، ومع التقدم التقني السريع في هذا المجال، وانتشار استخدام الشبكات بأحجامها المختلفة وعلى رأسها شبكة إنترنت، وما يصاحب ذلك من انخفاض في تكاليف الاتصال، وزيادة طاقة الاتصال ونقل البيانات وتبادل المعلومات.

وتهدف مراجعة وسائل وأدوات الاتصال المستخدمة حالياً إلى تتبع وتقويم البرامج والأجهزة المستخدمة وتحديد مدى مناسبتها لاحتياجات المؤسسة في ظل التطورات المحيطة بها.

مراجعة الأفراد:

مراجعة الأفراد المختصين بنظم المعلومات في المؤسسة تتضمن مراجعة الوظائف وتوصيفها ومرتباتها والبرامج التدريبية، ومدى توفر العدد والمهارات المطلوبة لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية.

مراجعة الإجراءات:

تتضمن الإجراءات المطلوبة كل ما يتعلق بتشغيل الآلات والمعدات، ونظم الاتصالات، والبرامج التطبيقية، وإدارة قواعد البيانات، وأمن المعلومات، وعمل النسخ الاحتياطية من البيانات، وما يُتبع في حالة الكوارث. وعادة تكون هذه الإجراءات مكتوبة وموثقة، ويجب تحديثها مع إدخال أي تعديلات عليها.

وتهدف مراجعة الإجراءات إلى التأكد من مناسبتها لانسياب العمل وتأمينه. كما تهدف إلى التأكد من شمولها لكل المعدات والبرامج الموجودة. وكذلك تحديث وثائق الإجراءات وفق آخر التعديلات.

ملخص الفصل الخامس عشر

بعد تصميم النظم وتحديد طريقة الحصول على التطبيقات (الشراء أو التطوير الداخلي) تأتي مرحلة التطبيق في دورة تطوير النظم. وتتضمن هذه عدداً من المهام يمكن تقسيمها إلى قسمين: أولهما الاستعدادات قبل التركيب، والثاني التركيب والاختبار والتشغيل.

وتشمل الاستعدادات قبل التركيب إعداد المستخدمين للنظم الجديدة، وتعيين الموظفين الجدد وتدريبهم، وإعداد مواقع العمل، وتحويل البيانات. وبعد استكمال الاستعدادات اللازمة لتركيب النظم يتم تركيب الأجهزة ونظم الاتصالات والبرامج الجديدة، وإجراء الاختبارات اللازمة ثم إدخال النظم الجديدة إلى الخدمة الفعلية في المؤسسة. وهناك عدد من المداخل لتركيب النظم الجديدة، تتضمن المدخل المتوازي، المدخل التدريجي، المدخل الانتقائي، المدخل المباشر. ويمكن استخدام أكثر من مدخل في الوقت نفسه. وليس هناك مدخل "صح" وآخر "خطأ"، ولكن المدخل أو المداخل المناسبة تتحدد في ضوء دراسة الظروف الحالية وأخذ عدة عوامل في الاعتبار مثل التكلفة، والفترة الزمنية المناسبة. وتعتمد طريقة اختبار النظم على المدخل أو المداخل التي يتم اختيارها. ويهدف الاختبار إلى التأكد من صلاحية النظم الجديدة ودقتها في الوصول إلى النتائج المتوقعة.

ولا تنتهي دورة التطوير بتركيب النظم ودخولها إلى الخدمة الفعلية، فالتطوير عملية مستمرة، فلابد من المتابعة والمراجعة والتقويم الدوري. وتشمل المراجعة كل أجزاء النظم للتأكد من جودة الأداء ومناسبته لاحتياجات العمل. ويجب أن تتم المراجعة كل ستة أشهر أو سنة على الأكثر وتشمل أجهزة الحاسب الآلي وملحقاتها، والبرامج، وقواعد البيانات، والاتصالات، والأفراد، والإجراءات.

أسئلة للمراجعة على الفصل الخامس عشر

١. ناقش الاستعدادات التي يجب القيام بها قبل دخول النظم الجديدة إلى الخدمة الفعلية.
٢. ناقش المداخل المختلفة التي يمكن اللجوء إليها عند تركيب النظم الجديدة.
٣. ناقش الكيفية التي يجب أن يتم بها اختبار النظم الجديدة.
٤. ما الأسباب التي تجعل المراجعة الدورية المستمرة للنظم أمراً ضرورياً في هذا العصر؟
٥. ناقش الأمور التي يجب أن تشملها المراجعة الدورية.

الفصل السادس عشر: نموذج النظام (Prototyping)

الأهداف التعليمية للفصل السادس عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. معرفة المقصود بنموذج النظام.
٢. وصف دورة تطوير نموذج النظام.
٣. مقارنة المدخل التقليدي بمدخل نموذج النظام.
٤. معرفة اللغات المناسبة لمدخل نموذج النظام.
٥. معرفة خيارات التطوير في ظل مدخل نموذج النظام.
٦. وصف الظروف المؤيدة لاستخدام نموذج النظام.
٧. وصف مخاطر التطوير وإدارتها.

مقدمة الفصل السادس عشر

لقد اعتاد المصممون والفنيون والمهندسون على مر العصور عمل نماذج للأشياء التي لديهم النية لتطويرها. فالنموذج يمكِّن من التصور المجرد للشيء الذي يمثله النموذج. وكل منتجات البرامج في حد ذاتها أمور مجردة، فماذا يكون نموذج نظام برمجي؟

يتناول الفصل الإجابة التفصيلية عن هذا السؤال من خلال مناقشة مدخل نموذج النظام وخصائصه، ودورة التطوير في ظل هذا المدخل، وعلاقة لغات الجيل الرابع بمدخل نموذج النظام، وخيارات تطوير نموذج النظام، والظروف المؤيدة لاستخدام مدخل نموذج النظام، ومخاطر التطوير وإدارتها.

مدخل نموذج النظام وخصائصه

نموذج النظام عبارة عن بناء لنموذج تطبيقي للنظام قبل بناء النظام الحقيقي. فنموذج النظام Prototyping مدخل لتطوير النظم يقوم على إنشاء نموذج مبدئي سريع لنظام معين. ولا يتضمن هذا النموذج الأولي كل الملامح المطلوبة، أو الوظائف التي يجب أن تكون في النظام النهائي. ولكنه يتضمن عناصر كافية تمكِّن المستفيدين من استخدام هذا النموذج المقترح لمعرفة مدى صلاحيته، وتحديد الأمور المناسبة، والأمور غير المناسبة في النموذج، وتحديد الإضافات والتغييرات اللازمة.

ويمكن أن نحدد الخصائص الآتية لمدخل نموذج النظام:

١. **نموذج تطبيقي حي قابل للاستخدام:** يجب أن يصل النموذج إلى حد القابلية للاستخدام الفعلي، وليس مجرد نموذج نظري لملامح ووظائف لا يمكن اختبارها.

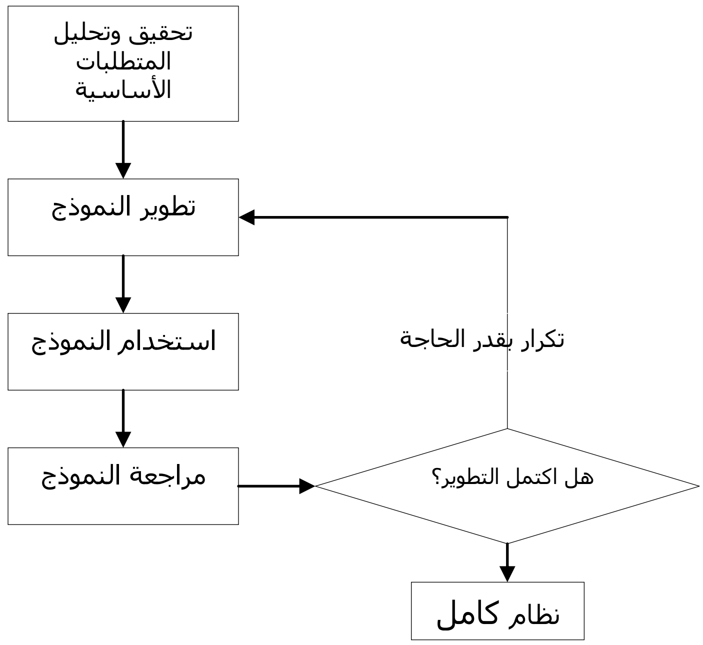
٢. **التركيز على مشاركة المستخدمين وتحديد متطلبات النظام أكثر من التركيز على التصميم:** يمكّن المدخل من اختبار افتراضات محلل النظم، وتعريف المستخدمين بأمور يمكن عملها قد لا تكون معروفة لهم من قبل. وقد يجد المستخدم صعوبة كبيرة في شرح احتياجاته، فيوفر له هذا المدخل الفرصة للحصول على خبرة مبدئية تمكنه من شرح احتياجاته الفعلية. فالمدخل طريقة فعالة لتحديد وتوضيح المتطلبات التي يجب أن يوفرها النظام.

٣. **سرعة التطوير:** تتطلب المراحل التقليدية للتطوير زمناً طويلاً يقاس بالشهور وقد يصل إلى سنوات قبل الحصول على نتائج ملموسة. بينما يمكّن هذا المدخل من الوصل إلى نتائج ملموسة خلال أسابيع أو شهور قليلة.

٤. **نمو النظام من خلال التنقيح والتعديل والتحسين الدائري:** يأتي إجراء التنقيح والتعديل والتحسين من الاختبار الحقيقي في ضوء الاحتياجات الفعلية بصورة دائرية ومستمرة إلى أن يكتمل تطوير النظام، كما يتضح من الشكل

رقم(١٦-١). ويوفر النموذج فرصة أفضل للتطوير المتدرج، مع إمكانية الاكتشاف المبكر للأخطاء.

٥. **خفض تكاليف التطوير:** نظراً لسرعة التطوير، واستخدام تقنيات حديثة - كما سيتضح - تنخفض تكاليف التطوير مقارنة بالمدخل التقليدي.



شكل رقم (١٦-١) دورة تطوير نموذج النظام

دورة تطوير نموذج النظام

تأخذ دورة التطوير باستخدام مدخل نموذج النظام طريقة مرتبة بغض النظر عن الأدوات المستخدمة في التطوير. وتتم هذه الدورة بالصورة الموضحة في الشكل رقم (١٦-١)، وتتضمن الآتي:

(١) **تحقيق وتحليل المتطلبات الأساسية:** تتمثل المرحلة الأولى في تحقيق النظام وتحليل المتطلبات الأساسية. وكما يحدث في المدخل التقليدي فلابد من تحقيق النظام وإجراء التحليل وصولاً إلى المتطلبات المبدئية التي يمكن تحديدها بسرعة. ويجب أن يتم ذلك في بضع ساعات دون الدخول في تفاصيل

على خلاف المدخل التقليدي. ويتم ذلك بالتعاون المباشر بين محلل النظم والمستخدم، حيث يتم تحديد الغرض من النظام، ووصف البيانات المطلوبة، ووصف مخرجات النظام. وعلى محلل النظم تعريف المستخدم بمدخل نموذج النظام، وتعريفه بالمهام المطلوبة منه.

(٢) **تطوير نموذج تطبيقي.** لابد أن يعرف المطور نقطة البدء، وأن تتوافر لديه المعلومات الأساسية اللازمة لبدء تطوير النموذج، وبعد ذلك يتم إنشاء النموذج التطبيقي في دورات تطويرية. تبدأ الدورة الأولى بعد تحديد المتطلبات الأساسية وشرح طبيعة مدخل التطوير للمستخدمين وتحديد مهامهم ودورهم في التطوير، وإعداد خطة عامة للتطوير تتضمن توزيع المهام وتحديد جدولها الزمني المرن الذي يتناسب مع طبيعة المدخل. ويقدر محلل النظم الاحتياجات المبدئية من المعدات والأفراد والمستلزمات الأخرى، لتعطي للإدارة فكرة مبدئية عن التكاليف اللازمة.

ويقوم محلل النظم بعد ذلك ببناء النموذج المبدئي. ويستخدم في بناء النموذج عادة إحدى لغات الجيل الرابع، ويكون التركيز في بناء النموذج على سرعة إنجازه دون الاهتمام بالتوثيق أو كفاءة الأداء والذي يأتي الاهتمام به في دورات تالية بعد التحديد الدقيق للمتطلبات. وعادة يشمل النموذج في دورته الأولى قوائم تتضمن العمليات الأساسية للمدخلات والمخرجات، وبرمجة للعمليات الأساسية.

(٣) **استخدام النموذج:** يشغل المستخدم النموذج ويعمل عليه لوقت يكفي لتقويم الأداء وتحديد الأمور والجوانب الجيدة، وتلك التي تحتاج إلى تعديل، وتحديد العيوب والمشاكل التي يواجهها، وكذلك تحديد الإضافات التي يتطلبها العمل. ويكتسب المستخدم التدريب والخبرة من التطبيق الفعلي للنموذج.

(٤) **مراجعة النموذج:** يدرس محلل النظم المعلومات والملاحظات التي تأتي من المستخدم، ويقوم بالتحليلات اللازمة لتحديد طبيعتها وأسبابها، ويخطط

لعمل التعديلات والتحسينات والإضافات المطلوبة ويناقشها مع المستخدم أو المستخدمين، ثم يقوم بتنفيذ الخطة وعمل إصدار جديد من النموذج.

(٥) **التكرار بقدر الحاجة:** وتتكرر عمليات الخطوتين السابقتين عدة مرات، وينتهي التكرار حينما يصل محلل النظم والمستخدم إلى اتفاق على وصول النظام إلى درجة النضج المتوقعة، وأنه ليس هناك جدوى من تكرار العمل مرة أخرى. وتتراوح مرات التكرار عادة بين أربع وست دورات.

لغات الجيل الرابع وتطوير نموذج النظام

يتوقف نجاح مدخل نموذج النظام على استخدام اللغات المناسبة لهذا المدخل. ونفحص فيما يأتي لغات الجيل الرابع بوصفها لغات مناسبة لهذا المدخل. وتتضمن هذه اللغات عدداً كبيراً من لغات البرمجة التي تركز على ما يجب عمله أكثر من تركيزها على كيفية إنجاز العمل.

ويتضمن الجدول رقم (١٦-١) مقارنة بين خصائص لغات الجيل الثالث وخصائص لغات الجيل الرابع. ويوضح الجدول أن لغات الجيل الرابع أكثر رقيّاً، حيث إنها تستخدم أوامر راقية يحل كل منها محل عدد كبير من أوامر اللغات السابقة عليها. ونناقش فيما يأتي الملامح التي تميز لغات الجيل الرابع وتشمل: لغات غير إجرائية، لغات استعلامية، ومولدات التقارير.

اللغات غير الإجرائية Non-Procedural Languages:

تتميز اللغات غير الإجرائية بوجود الأوامر التي يستطيع كل منها إجراء مهمة كاملة كانت تتطلب أكثر من مائة سطر من التعليمات في لغات الجيل الثالث. ومن أمثلة هذه الأوامر (SORT, LOCATE, SELECT). وعادة تكون اللغة غير الإجرائية متضمنة في اللغات الاستعلامية. وتتضمن بعض لغات الجيل الرابع عناصر من اللغات الإجرائية مع العناصر غير الإجرائية، مما يوفر مرونة في عملية البرمجة.

جدول رقم (١٦-١) مقارنة بين خصائص لغات الجيلين: الثالث والرابع

الجيل الثالث مثل (COBOL , FORTRAN, BASIC)	الجيل الرابع مثل (SQL,ORACAL, Access)
أعدت لاستخدام المبرمجين المحترفين.	يمكن أن يستخدمها المحترفون وغير المحترفين (المستخدمين).
تتطلب تحديد تفاصيل كيفية أداء مهمة معينة.	تتطلب تحديد ما تريد أداءه ويتولى النظام تحديد كيفية الأداء.
لابد من تحديد جميع البدائل.	تتضمن تحديداً تلقائياً للبدائل الافتراضية، دون تدخل من المستخدم.
تتطلب عدداً كبيراً من التعليمات الإجرائية.	تتطلب عدداً قليلاً من التعليمات تصل أحياناً إلى عشر المطلوب في لغات الجيل الثالث.
يمكن أن يكون الكود صعب القراءة والفهم والصيانة.	سهولة قراءة وفهم الكود، حيث إنه يشبه اللغة الإنجليزية العادية.
طورت هذه اللغات أصلا للتشغيل المجمع Batch processing.	طورت اللغات أساساً للتعامل الفوري On-line processing.
أصعب في تعلمها وتحتاج إلى وقت طويل.	سرعة التعلم حيث يمكن معرفة الكثير من ملامح اللغة في وقت قصير.
صعوبة تصحيح الأخطاء وصيانة البرامج.	نظراً لقصر البرامج وهيكلتها، تحدد الأخطاء وتصحح بسرعة وبسهولة.
تعتمد عادة على ملفات البيانات.	تعتمد عادة على قواعد البيانات.

اللغات الاستعلامية Query Languages:

تمكِّن اللغات الاستعلامية من سرعة وسهولة استرجاع البيانات، دون الحاجة إلى كتابة تعليمات مطولة. وتسمح هذه اللغات للمستخدم بإدخال الاستعلام بلغة سهلة وبطريقة مبسطة، وتظهر النتائج مرتبة ومصنفة بطرق متعددة وفق حاجة الشخص.

مولدات التقارير Report Generators:

تمكِّن مولدات التقارير المستخدم من استخراج المعلومات المطلوبة. ولا يقتصر الأمر على مجرد الاستخراج مثل اللغات الاستفسارية، بل تمكن المولدات من عرض المعلومات في شكل يناسب الغرض من الاستخدام، ويتم ذلك تلقائياً بواسطة برامج توليد التقارير.

خيارات تطوير نموذج النظام

هناك ثلاثة خيارات شائعة الاستخدام مع مدخل نموذج النظام، تتمثل في عمل نموذج للشاشات فقط، أو نموذج للوظائف الرئيسة فقط، أو نموذج لإجراءات المعالجة فقط.

نموذج لنظام الشاشات فقط:

تمثل الشاشات الأداة الوسيطة بين المستخدم وبين النظام. ويكون للشاشات أهمية كبيرة في النظم التي تعتمد على التفاعل عبر الشاشات مثل نقاط البيع، ونظم صرف النقود من البنوك. في مثل هذه الحالات يجب التأكيد على تسهيل عملية التفاعل بين النظم وبين المستخدم. ويمكِّن عمل نموذج للشاشات كلاً من المستخدم ومحلل النظم من تقويم المكان الذي تعرض فيه المعلومات، والعناوين، ورسائل المساعدة. فقد يرى المستخدم أن شاشة معينة مزدحمة بالتفاصيل، وأن هناك تفاصيل ليست ضرورية تظهر على الشاشة، وقد تكون المعلومات أكثر من الحاجة في معظم الأوقات. وقد يوصل تحليل المعلومات المعروضة إلى الحاجة إلى العرض التلقائي لملخص للمعلومات، أو عرض مثل هذا الملخص عند طلبه.

نموذج لنظام الوظائف الرئيسة فقط:

يتضمن النظام الكامل وظائف رئيسة ترتبط بصورة مباشرة بأهداف النظام، والعديد من الوظائف الثانوية التي يقتصر دورها على التهيئة لعمل الوظائف الرئيسة. فمثلاً يوجد في كل نظام وظائف ثانوية خاصة بإنشاء قواعد البيانات

والجداول، وعمل نسخ احتياطية. مثل هذه الوظائف ليست ضرورية لتحديد متطلبات البرنامج، أو مدى تحقيق قبول البرنامج أثناء عملية التطوير. فمثلاً في برنامج تطبيقي لنظام طلبات الشراء، يمكن أن يتضمن نموذج النظام لهذا التطبيق الوظائف الرئيسة الآتية:

- إدخال بيانات طلب جديد.
- إدخال بيانات عميل جديد.
- تعديل بيانات طلبات قائمة فعلاً.
- التأكد من صحة العمليات المطلوبة.
- استرجاع بيانات طلب معين بدلالة رقم الطلب، أو اسم العميل.
- طباعة الطلبات الحالية مرتبة بطريقة معينة مثل التاريخ، أو القيمة، أو نوع العميل...الخ.
- عمل تقرير بالطلبات اليومية.

أما الوظائف الثانوية في هذا النظام مثل مسح السجلات غير المستخدمة، وضغط الملفات – يجب ألا يتضمنها نموذج النظام.

نموذج لنظام معالجة العمليات فقط:

تتضمن عمليات المعالجة إدخالاً، وحساباً، واسترجاعاً وإخراجاً. ويركز هذا الخيار على عمل نموذج لاختبار هذه العمليات فقط. فليس من الحكمة أن نفترض أن البيانات سيتم إدخالها بالطريقة الصحيحة، أو أن المستخدم سوف يطلب المعالجة وفق الترتيب الصحيح للأحداث. فالبرنامج التطبيقي الكامل لابد أن يتتبع الأخطاء والإجراءات غير الصحيحة وأن يكتشفها. ولهذه المعالجات أهمية كبيرة، غير أن تطويرها يتطلب وقتاً كبيراً. فإذا كان الهدف الرئيس في وقت معين أثناء التطوير يتمثل في معرفة مدى كفاءة تطوير هذه المعالجات في النظام، فيمكن عندئذ عمل نموذج يركز فقط على معالجة العمليات.

الظروف المؤيدة لاستخدام مدخل نموذج النظام:

يكون التطوير فعالاً باستخدام مدخل نموذج النظام إذا توافر أي من الظروف الآتية:

١. إذا كانت المتطلبات غير معروفة: قد تكون هناك بدائل كثيرة، كما قد يكون النظام معقداً، ولذا لا تكون المتطلبات معروفة عند المستخدم وكذلك عند المطور. فالمعلومات المتوفرة قليلة لا تسمح إلا بعمل نموذج تطبيقي محدود يطوَّر في ضوء الاستخدام.

٢. إذا كانت المتطلبات تحتاج إلى تقويم: إذا كانت المتطلبات معروفة، ولكنها تحتاج إلى التحقق من طبيعتها، وتقويم مدى الاحتياج إليها.

٣. إذا كانت تكاليف التطوير مرتفعة: تتضمن تكاليف تطوير النظام الجهد البشري، والوقت اللازم حتى يصل البرنامج إلى الاستخدام الفعلي. فكلما كانت هذه التكاليف مرتفعة كان استخدام نموذج النظام مناسباً.

٤. إذا كانت هناك تقنية جديدة: إذا كانت هناك تقنية جديدة سواء في مجال الحاسب الآلي أو الاتصالات أو مجالات أخرى مرتبطة بها.

٥. إذا كانت هناك مخاطر عالية: قد تأتي المخاطر من التقويم غير الدقيق للاحتياجات، أو من التطوير غير السليم للنظام. في هذه الحالة تكون المؤسسة وموظفيها ومواردها في مأزق.

مخاطر التطوير وإدارتها

ترتبط المخاطر باحتمال الإخفاق. فإذا لم يوجد احتمال للإخفاق فليس هناك مخاطر. ويمكن أن ننظر إلى المخاطرة في مجال تطوير النظم على أنها خليط من احتمال الإخفاق وأثر هذا الإخفاق. ونلقي الضوء فيما يأتي على أنواع هذه المخاطر، وإدارة مخاطر التطوير.

أنواع مخاطر التطوير:

يوجد ثلاثة أنواع من مخاطر التطوير:

١. مخاطر فنية: مخاطر الإخفاق في تلبية المتطلبات نتيجة مشاكل تقنية.

٢. مخاطر جدولة: مخاطر الإخفاق في إتمام العمل خلال الفترة المطلوبة.
٣. مخاطر التكاليف: مخاطر الإخفاق في تطوير النظام في حدود الميزانية المعتمدة.

ويجب تحليل ودراسة هذه المخاطر الفنية، والزمنية والمالية. فهل هناك عملية معينة يمكن أن تؤدي إلى فقد البيانات؟ هل من المحتمل اكتشاف مزيد من المتطلبات التي تؤدي إلى تأخير العمل؟ هل خبرات المطورين في استخدام أدوات معينة قليلة مما يزيد من وقت العمل بما يتجاوز الخطة؟

إدارة مخاطر التطوير:

تتم إدارة مخاطر التطوير عن طريق تحديد مداخل التطوير التي تخفض المخاطر الكلية للمشروع إلى حد مقبول. فبعد تحديد المخاطر الرئيسة، يجب أن ندرس ونختار أفضل المداخل التي تقلل من المخاطرة وآثارها. ويمكن العمل في ظل حد مسموح به من المخاطرة، حيث إنه لا يمكن التجنب الكامل للمخاطرة.

وإذا نظرنا إلى الأنشطة التي تتم خلال عملية التطوير نجد أن بعضها موجه مباشرة لإنتاج البرامج المطلوبة، ونجد الكثير منها موجهاً لأغراض أخرى. فإذا تساءلنا: لماذا نعد نموذجاً للنظام؟ لماذا نقوم بالتوثيق؟ لماذا نقوم بالاختبار؟ لماذا نقوم بالمراجعة؟ لماذا نقوم بتحليل المنافسة؟... لماذا لا نقوم ببناء البرامج بصورة مباشرة؟ إن جميع الأنشطة غير الموجهة بصورة مباشرة لبناء البرامج ما هي إلا أدوات لإدارة المخاطرة. فجميعها طرق لمنع الإخفاق وآثاره. فدورة التطوير التي نتبعها عبارة عن دورة لإدارة مخاطر التطوير.

ملخص الفصل السادس عشر

نموذج النظام عبارة عن بناء لنموذج تطبيقي للنظام قبل بناء النظام الحقيقي. فنموذج النظام مدخل لتطوير النظم يقوم على إنشاء نموذج مبدئي سريع لنظام معين. ويتميز هذا المدخل بإنشاء نموذج قابل للاستخدام، ويركز على مشاركة المستخدمين في التصميم، ويحقق سرعة التطوير، ويؤدي إلى نمو النظام من خلال دورات للتنقيح والتعديل، وخفض تكاليف التطوير.

وتكون دورة التطوير مختصرة حيث تبدأ بتحقيق وتحليل المتطلبات الأساسية، ثم تطوير نموذج النظام، يلي ذلك خطوتين يمكن تكرارهما بقدر الحاجة إلى التكرار، وهما استخدام النموذج، ومراجعة النموذج.

وتعتبر لغات الجيل الرابع مناسبة للاستخدام مع مدخل نموذج النظام لما تتميز به هذه اللغات من التركيز على ما يجب عمله، وتوفير إمكانية التطوير السريع. فهي لغات غير إجرائية، وتتضمن لغات استعلامية، ومولدات للتقارير.

وتتمثل خيارات استخدام مدخل نموذج النظام في عمل نموذج للشاشات فقط، أو نموذج للوظائف الرئيسة فقط، أو نموذج لإجراءات المعالجات فقط.

ومدخل نموذج النظام يكون مناسباً إذا كانت المتطلبات غير معروفة، أو أنها تحتاج إلى تقوّيم، أو إذا كانت تكاليف التطوير مرتفعة. ويكون مناسباً أيضا إذا كانت هناك تقنيات جديدة، أو إذا كانت مخاطر التطوير عالية.

ويتضمن التطوير ثلاثة أنواع من المخاطر: فنية، وزمنية، ومالية. ويمكن النظر إلى جميع الأنشطة التي لا توجه إلى البرمجة مباشرة على أنها أنشطة لإدارة المخاطر.

أسئلة للمراجعة على الفصل السادس عشر

١. ما المقصود بنموذج النظام؟
٢. ما خصائص مدخل نموذج النظام؟
٣. قارن بين الدورة التقليدية لتطوير النظم ودورة التطوير في ظل مدخل نموذج النظام.
٤. ناقش الظروف المؤيدة لاستخدام مدخل نموذج النظام.
٥. ناقش مخاطر التطوير، وإدارة هذه المخاطر.

الفصل السابع عشر: إدارة موارد المعلومات

الأهداف التعليمية للفصل السابع عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. معرفة طبيعة إدارة موارد المعلومات وأهميتها.
٢. وصف تنظيم إدارة موارد المعلومات.
٣. تحديد الاعتبارات الفنية لإدارة موارد المعلومات.
٤. التعرف على كيفية عمل مراكز الربحية.
٥. التعرف على مزايا إدارة خدمات المعلومات بوصفها مراكز ربحية.

مقدمة الفصل السابع عشر

أدى التطور السريع لتقنيات المعلومات إلى وجود فجوة بين إنجازات تقنيات المعلومات وبين قدرتنا على تنظيم وإدارة موارد المعلومات بطريقة فعالة. إن الأشياء التي كانت تنتقل من مجال البحث إلى المجال التجاري في ثلاثين عاماً أصبحت تنتقل في فترة من عشرة إلى خمس عشرة عاماً. وحينما ظهرت الأجيال الأولى لتقنيات المعلومات في السوق اتجه المديرون إلى اقتناء التقنية أولاً، وينظرون بعد ذلك في كيفية الاستفادة منها، لكن هذا المدخل لم يعد مناسباً الآن. فالتقنيات الحديثة أكبر قوة، وأكثر تنوعاً، وتندمج بصورة متزايدة مع العمليات الهامة.

ويمكن القول بأن بقاء المؤسسات على قيد الحياة في عصر المعلومات يتطلب تطوير إدارة موارد المعلومات، وكيفية الاستفادة من هذه الموارد.

يتناول هذا الفصل مناقشة مفهوم إدارة موارد المعلومات، وتنظيم إدارة موارد المعلومات، والاعتبارات الفنية لإدارة موارد المعلومات، وإدارة موارد المعلومات بوصفها مراكز ربحية.

مفهوم إدارة موارد المعلومات

إدارة موارد المعلومات تعني التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة للتقنيات التي تشكل مصادر معلومات المؤسسة من العتاد ونظم التشغيل والبرامج التطبيقية وقواعد البيانات ونظم الاتصالات. ويتطلب ذلك الآتي:

١. إدراك قيمة البيانات والمعلومات وأهميتها بالنسبة للمؤسسة. فللبيانات في حد ذاتها قيمة اقتصادية بوصفها المادة الخام التي تستخدم في صناعة المعلومات. وتستمد المعلومات الإدارية أهميتها وقيمتها من استخدامها في صنع القرارات.

٢. إدراك قيمة تقنيات المعلومات وأهمية تحديثها بالنسبة للمؤسسة. فقيمة تقنيات المعلومات مستمدة من إمكانية توفير المعلومات المناسبة في المكان والزمان المناسبين، وبأفضل صورة ممكنة للغرض الذي ستستخدم فيه. مع الأخذ في الاعتبار الموازنة بين تكلفة اقتناء وتحديث تقنيات المعلومات وبين العائد من هذه التقنيات.

٣. إدراك الاختلاف في الأداء الكلي للنظم نتيجة تحديد أماكن وجودها واستخدامها. فاستخدام الشبكات بصفة عامة، وخاصة في المؤسسات الكبيرة والمتوسطة يؤدي إلى تحقيق أفضل قيمة زمانية ومكانية للمعلومات.

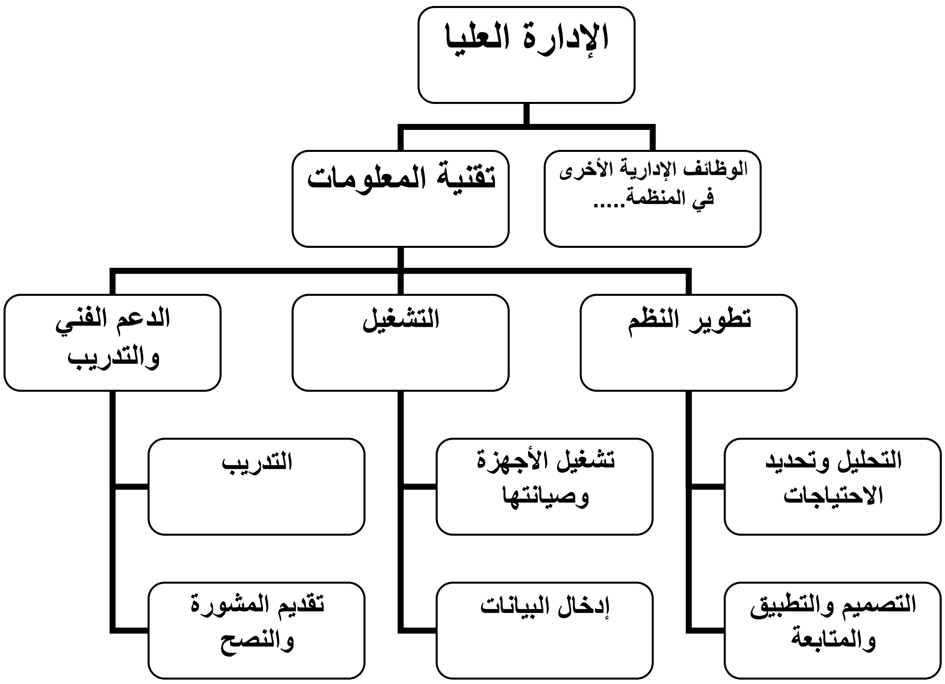
٤. إدراك أهمية وظيفة إدارة موارد المعلومات، وأنها لا تقل أهمية عن الوظائف التخصصية الأخرى في المؤسسة. وأن هذه الوظيفة ترتبط ارتباطا عضوياً بجميع الوظائف الأخرى، فهي المصدر الأساس

لمعلوماتها، وتتوقف كفاءة وفعالية هذه الوظائف على كفاءة وفعالية إدارة موارد المعلومات.

٥. إدراك الأهمية الاستراتيجية لإدارة موارد المعلومات، وما تنطوي عليه هذه الوظيفة من تحقيق التميز التنافسي.

تنظيم إدارة موارد المعلومات :

تدار موارد المعلومات في المؤسسات الكبيرة والمتوسطة من خلال جهة تسمى عادة إدارة (أو قسم) نظم المعلومات، أو إدارة الحاسب الآلي، أو إدارة خدمات المعلومات، أو إدارة تقنيات المعلومات. ويتحمل هذا القسم ثلاث مسؤوليات رئيسة: التشغيل، وتطوير النظم، وتقديم الدعم الفني. ويمكن أن يأخذ التنظيم الإداري لقسم أو إدارة تقنيات المعلومات الصورة الموضحة في الشكل رقم(١٧-١).



شكل رقم (١٧-١) إدارة تقنيات المعلومات

وتركز مسؤولية التشغيل على تشغيل كافة الأجهزة وملحقاتها في المؤسسة. وتتضمن هذه المسؤولية بدأ التشغيل بالنسبة للأجهزة الكبيرة، وإيقافه وتصحيحه، وما يرتبط بها من طابعات، ووسائط تخزين ووسائل اتصالات. وكذلك إجراءات الصيانة. ومن مسؤوليات التشغيل أيضاً إدخال البيانات وتحويلها إلى الصورة التي يتعامل بها الحاسب الآلي.

وتتضمن مسؤولية تطوير النظم ما ورد في الفصول السابقة من هذا الباب والتي يمكن إجمالها في تحديد الاحتياجات من المعلومات وتصميم النظم وتطبيقها ومتابعتها.

وتتضمن مسؤولية الدعم الفني تقديم المساعدة الفنية للمستخدمين وتدريبهم على كيفية استخدام النظم. ونظراً للتطور السريع في تقنيات المعلومات وتكاليف هذه التقنيات، فإن اقتناءها يحتاج إلى خبرات متخصصة في هذا المجال. وقد تعتمد المؤسسة على شركات متخصصة لتقديم الدعم الفني اللازم لها، وكذا التشغيل والصيانة.

الاعتبارات الفنية في إدارة تقنيات المعلومات

لتقنيات المعلومات طبيعة فنية خاصة يجب أن تؤخذ في الحسبان عند إدارة هذه التقنيات. فيجب تطوير خطة للتعامل مع الكوارث، وتطوير نظام محكم للرقابة على نظم معلومات المؤسسة، والرقابة على تكاليف نظم المعلومات.

خطة التعامل مع الكوارث:

قد تتعرض المعلومات إلى كوارث مثل الحريق أو الفيضان، أو الزلازل أو فقد الأشخاص الفنيين أو مسح ملف مهم. وتعني خطة التعامل مع كوارث المعلومات أن نأخذ في الحسبان الكوارث المحتملة، وندرس كيفية التعامل معها. وتهدف هذه الخطة إلى الحفاظ على تكامل بيانات المؤسسة، واستمرار تشغيل النظم في حالة الكوارث حتى يعود التشغيل إلى وضعه العادي قبل

الكارثة. وتتمثل الأدوات الرئيسة للتخطيط من أجل إعادة التشغيل إلى الوضع السابق في تخطيط الآتي:

١. **العتاد البديل hardware backup**: يجب توفير جهاز رئيس احتياطي لاستخدامه عند حدوث مشاكل في الأجهزة المستخدمة. ويتم ذلك عادة بوجود جهاز خادم احتياطي على الشبكة، ويمكن أن يوجد هذا الجهاز في مكان مختلف عن المكان الذي يوجد فيه الجهاز المستخدم.

٢. **البرامج والبيانات البديلة software backup**: يمكن توفير البرامج والبيانات البديلة عن طريق عمل نسخ من جميع البرامج وقواعد البيانات والملفات. ويجب توفير نسختين على الأقل، تحفظ إحداها في مركز المعلومات لاستخدامها إذا ما حدثت مشاكل عرضية في البرامج أو البيانات. وتحفظ الأخرى في مكان مؤمن من الحريق والحرارة العالية، وتتوافر له الحماية المناسبة. وإذا كان حجم البيانات كبيراً فقد تلجأ المؤسسة إلى عمل نسخ احتياطية بطريقة انتقائية.

٣. **بديل الأفراد personnel backup**: يجب توفير الأفراد اللازمين لتشغيل النظم عند ما تحدث مشاكل للأفراد الحاليين. وقد يتم ذلك بالاتفاق مع إحدى الشركات التي يمكن أن تقدم هذه الخدمة. كما يمكن تدريب أفراد من داخل المؤسسة غير القائمين بالعمل للاستفادة منهم عند الحاجة إلى ذلك.

الرقابة على نظم المعلومات

تهدف الرقابة على نظم المعلومات إلى التأكد من صحة البيانات والحفاظ على أمنها وحمايتها من التزوير والجرائم. ويمكن أن تحقق الرقابة من خلال الآتي:

١. **الرقابة على المدخلات:** وتهدف إلى تقليل أخطاء الإدخال واحتمالات التزوير. ويستخدم لهذا الغرض نماذج معينة للمدخلات، وتحديد كلمات مرور وصلاحيات محددة للمدخلين.

٢. **الرقابة على المعالجة**: وتهدف إلى التأكد من إتمام المعالجة بالطريقة الصحيحة، وأن نتائج المعالجة تمثل المطلوب فعلاً.

٣. **الرقابة على المخرجات:** وتهدف إلى التأكد من الاستخدام الصحيح للمخرجات. فبعض النظم يمكِّن من تسجيل كل المخرجات من تقارير ووثائق، وتحديد الأشخاص أو الجهات التي حصلت عليها.

٤. **الرقابة على قواعد البيانات**: وتهدف إلى حماية البيانات من التزوير والجرائم. وتوفر معظم نظم إدارة قواعد البيانات إجراءات رقابية تمنع الوصول غير المشروع للبيانات، حيث تحتم على المستخدم تعريف نفسه وإدخال كلمة المرور إلى القاعدة.

٥. **الرقابة على الاتصالات:** وتتم الرقابة بواسطة العتاد والبرامج لمنع الوصول غير المشروع للبيانات. ويمكن تشفير البيانات أثناء نقلها عبر وسائط الاتصال المختلفة لحمايتها من الاطلاع عليها.

٦. **الرقابة التي توفرها نظم إدارة الشبكات:** توفر نظم إدارة الشبكات أدوات متعددة للرقابة مثل تحديد الصلاحيات وكلمات المرور، وتسجيل وصفي لكل العمليات التي تتم من المستخدمين مقرونة بزمن هذه العمليات، وتوفير إحصائيات للعمليات التي تمت.

٧. **تدقيق نظم المعلومات:** يمكِّن تدقيق نظم المعلومات من تحقيق دقة وتكامل المعلومات. ويوجد عادة نوعان من التدقيق: داخلي، وخارجي. حيث يتولى قسم التدقيق (المراجعة الداخلية) مهمة التدقيق الإلكتروني لعمليات المؤسسة. وتتولى جهة خارجية متخصصة مهمة التدقيق الخارجي تلبية المتطلبات القانونية في كل دولة.

الرقابة على تكاليف نظم تقنيات المعلومات:

تحقق الرقابة على تكاليف نظم المعلومات عن طريق تحميل الأقسام المستخدمة لهذه النظم بنصيبها من التكاليف التي تتحملها المؤسسة. وتختلف

مداخل وطرق تحميل هذه التكاليف من مؤسسة لأخرى، غير أن هذه الطرق يمكن أن تدخل في أحد مستويات التحميل الرئيسة الآتية:

١. تعتبر المؤسسة تكاليف موارد المعلومات (من أجهزة، وتطوير، وتشغيل وصيانة...الخ) تكاليف غير مباشرة للمؤسسة، ولا تحمل الأقسام والجهات المستخدمة أي تكاليف.

٢. توزيع وتحميل التكاليف غير المباشرة، بما فيها تكاليف موارد المعلومات، على الأقسام المختلفة وفق معيار معين مثل الأصول أو العائد. وفي هذه الحالة تتحمل الأقسام جزءًا من تكلفة المعلومات ضمن التكاليف غير المباشرة، فالتحميل في هذه الحالة لا يعكس الاستخدام الفعلي لمصادر المعلومات.

٣. تتخذ بعض المؤسسات خطوة تمهيدية لتحميل التكاليف على المستخدمين دون التحميل الفعلي، حيث تقدر تكلفة استخدام كل قسم أو جهة لمصادر المعلومات.

٤. يتم توزيع التكاليف وتحميلها على الأقسام المستخدمة لمصادر المعلومات وفق نسبة استخدام هذه الأقسام لمصادر المعلومات، ويتم ذلك في نهاية الفترة المحاسبية. والمستخدم في ظل هذه الطريقة لا يعرف تكاليف استخدامه إلا بعد فوات الأوان المناسب لاتخاذ القرار بشأن هذا الاستخدام. فهذه طريقة محاسبية لا تفيد المستخدم من الناحية الإدارية.

٥. تستخدم بعض المؤسسات طريقة أفضل من السابقة حيث تقدر مقدماً معدل استخدام كل قسم أو جهة، وتوزع التكاليف وتحملها على الجهة المستخدمة وفق هذا المعدل. ويتم تعديل المبالغ المحملة في نهاية الفترة المحاسبية بالزيادة أو بالنقص وفق التكاليف الفعلية. وفي هذه الحالة تستطيع الجهة المستخدمة أن تعرف بطريقة تقديرية التكاليف التي ستتحملها.

٦. تحدد المؤسسة معدل التحميل للسنة وتستخدم هذا المعدل للتحميل الفعلي، وتعالج فروق التحميل في نهاية السنة بوصفها تكاليف غير مباشرة.

٧. تستخدم المؤسسة معدل تحميل معيارياً، وسعراً للخدمة يخضع للنقاش مع المستخدم. يتم في هذه الحالة التمييز بين تكلفة الخدمة وسعر الخدمة. وتحدد التكلفة المعيارية للتحميل ويضاف إليها مبلغ يحدد في ضوء تكلفة هذه الخدمة في السوق خارج المؤسسة، وتناقش هذه الإضافة مع المستخدم.

٨. يتم تحديد سعر للخدمة التي تقدم فعلاً للمستخدم. فيتحمل المستخدم ثمن ما يحصل عليه من تقارير مرئية على الشاشة أو مطبوعة، والعمليات التي تتم لحسابه وما شابه ذلك من خدمات. ويتطلب ذلك تحديد أسس لحساب التكلفة، والسعر الذي تقدم به الخدمة.

إدارة تقنيات المعلومات بوصفها مركز ربحية

يمكن أن تدار تقنيات المعلومات في المؤسسة بوصفها نشاطاً منتجاً للخدمات. وإذا توافرت الظروف المناسبة فيمكن اعتبارها مركز ربحية ذات ميزانية مرنة، وآلية لتحديد أسعار الخدمات. ونناقش فيما يأتي أسباب التحول إلى هذا المدخل، وكيفية تطبيقه، ومزاياه، والظروف المناسبة لتطبيقه.

أساب التحول إلى مراكز الربحية:

هناك العديد من المديرين الذي يشككون في جدوى مركز الربحية في إدارة تقنيات المعلومات. فالكثيرون منهم ينظرون إلى تقنيات المعلومات على أنها استنزاف للموارد أكثر منها مصدراً للموارد. ففي الماضي كانت مصادر المعلومات مركز تكلفة ذات ميزانية ثابتة ولا ينتظر منها أن تحقق عائدات. وينظر إلى أقسام الحاسب الآلي بوصفها جزءًا من التكاليف غير المباشرة للمؤسسة. فتكاليف المعلومات كانت ثابتة، حيث تمثل تكاليف العتاد أكبر عنصر في التكاليف، وكان معدل النمو في تقنيات المعلومات منخفضاً، والزيادة السنوية في التكاليف تقترب من الصفر.

وقد تغير هذا الوضع اعتباراً من التسعينيات الميلادية، حيث زاد معدل النمو والتطوير في تقنيات المعلومات وتجاوز ٣٠% سنوياً. وحلت الشبكات وأجهزة الحاسب الشخصي محل الحاسبات الكبيرة غالية التكاليف. وأصبحت هناك علاقة قوية بين التكاليف وبين استخدام موارد المعلومات. واتجهت نسبة التكاليف الثابتة إلى الانخفاض لتصل إلى حوالي ٢% من إجمالي تكاليف مصادر المعلومات.

لقد تحولت تكاليف موارد المعلومات من تكاليف ثابتة إلى تكاليف متغيرة في معظمها. وارتبطت هذه التكاليف بحجم الطلب على خدمات المعلومات، حيث يمكن أن تتغير خلال فترات قصيرة تتراوح من شهرين إلى أربعة شهور. والإدارة الناجحة في هذه الحالة لابد أن تقترب من المستخدمين وتتوقع احتياجاتهم.

كيف تعمل مراكز الربحية؟

يتميز مركز الربحية بوجود آلية لتقويم وتسعير خدمات المعلومات برقم معين يختلف عن رقم التكلفة. وتكون له صلاحيات استرداد التكاليف والحصول على موارد تمكنه من مقابلة الطلب على خدمات المعلومات. ويشكل الطلب على خدمات المعلومات الأساس لميزانية تشغيل مرنة ومتغيرة.

ويجب أن يهدف مركز الربحية إلى تساوى العائد مع التكلفة أو يزيد عنها قليلاً. ويجب قياس التكلفة والعائد بالطريقة التجارية. فالعميل الذي يشتري خدمات المعلومات هو مستخدم من داخل المؤسسة. ويجب تشجيع الخدمات التي تزيد عائداتها عن تكاليفها، وعدم تشجيع الخدمات التي لا تحقق عائداً. ويعتبر إدارة الفرق بين العائدات والتكاليف لب الرقابة على مراكز الربحية.

ويجب ألا يكون مركز الربحية وحدة مستقلة لها عملاء من خارج المؤسسة. كما يجب ألا يهدف هذا المركز كذلك إلى تحقيق أرباح كبيرة أو حتى تحقيق

أرباح على الإطلاق. فسيظل لهذه المراكز مصاريف وعائدات متقاربة، وقد تزيد المصاريف أو تنقص عن العائدات، وقد يخفض سعر الخدمة حتى تتقارب العائدات مع التكاليف. ولن يغير مستوى الربح أو الخسارة من وظيفة هذا المركز. وستظل الرقابة على أداء المركز ومصاريفه ولكن بطريقة تختلف عن الرقابة على مراكز التكلفة. ويكون للمستفيدين من الخدمات دور مباشر في الرقابة على الأداء، حيث تزيد طلباتهم على خدمات المعلومات كلما زادت كفاءة وفعالية عمل المركز. وتحدد الاعتمادات المالية والميزانية المرنة للمركز في ضوء الطلب على خدماته. فالمستخدم داخل المؤسسة غير ملزم بالحصول على الخدمة من هذا المركز، فإذا لم تكن الخدمة جيدة وتنافس الخدمات التي تقدمها الشركات المتخصصة يستطيع المستخدم أن يشتري الخدمة المطلوبة من هذه الشركات، وفي هذه الحالة يقل الطلب على الخدمات التي تقدم داخل المؤسسة.

وقد أدى نجاح إدارة خدمات المعلومات بوصفها مركزاً للربحية إلى توجه بعض المؤسسات الأوربية إلى إنشاء شركة مستقلة تابعة بوصفها مركز ربحية للقيام بتقديم خدمات المعلومات للمؤسسة.

ويمكن أن تطبق مراكز الربحية على خدمات المعلومات في المؤسسات الحكومية، كما تطبق في المؤسسات الخاصة. ويطلق عليها في المؤسسات الحكومية مسمى مركز استعادة التكلفة cost-recovery center بدل من مركز الربحية profit-center.

مزايا إدارة خدمات المعلومات بوصفها مركز ربحية:

يمكن أن تتحقق المزايا الآتية من إدارة خدمات تقنيات المعلومات بوصفها مركز ربحية:

١. تحسين خدمات المعلومات في المؤسسة، حيث يمكن قياس نتيجة هذه الخدمات مما يؤدي إلى تحسين الاستجابة، وجودة الخدمة، والتشجيع على الابتكار، وتحقيق الرقابة على التكاليف.

٢. تتحدد مخصصات الميزانية في ضوء الاحتياجات الفعلية للمستخدمين.

٣. إعطاء الفرصة للمستخدم لاتخاذ القرار المناسب بشأن خدمات المعلومات. فالمستخدم يعرف مسبقاً المبالغ التي سيتحملها مقابل الخدمة. كما أنه غير ملزم بالحصول على الخدمة من القسم المختص داخل المؤسسة.

٤. تمكن مراكز الربحية من الحصول على التقنيات الجديدة التي يثبت استفادة المؤسسة منها. ففرصة تحديث التقنيات أفضل في مراكز الربحية منها في مراكز التكلفة.

متى تكون مراكز الربحية مناسبة؟

يمكن أن تكون مراكز الربحية مناسبة لإدارة خدمات المعلومات إذا توافرت الظروف الآتية:

١. وجود الخبرة عند المستخدمين بما يمكنهم من تقويم الخدمات والحكم عليها. فلابد أن يعرف المستخدم ماذا يريد؟ وكيف يستخدم ما يريد؟ وما الصورة التي يكون عليها الشيء الذي يريده؟

٢. لابد أن تتوافر القناعة عند المدير بأن الرقابة على خدمات المعلومات يجب أن تتبع المستخدم. فإذا كانت قناعة الإدارة بأن خدمات المعلومات أعمال فنية متخصصة تراقب بواسطة المتخصصين فإن مراكز الربحية لا تكون مناسبة.

٣. توافر إدارة فعالة لمراكز الربحية تقدم خدمات تنافس مثيلاتها في المؤسسات الأخرى.

٤. أن تقتنع الإدارة العليا بفكرة مراكز الربحية، وتقدم لها الدعم اللازم بما في ذلك التغيير التنظيمي المناسب.

ملخص الفصل السابع عشر

تشير إدارة مصادر المعلومات إلى عملية التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة للتقنيات التي تشكل مصادر معلومات المؤسسة من العتاد ونظم التشغيل والبرامج التطبيقية وقواعد البيانات ونظم الاتصالات. ويستلزم ذلك إدراك قيمة البيانات والمعلومات وأهميتها بالنسبة للمؤسسة، وإدراك أهمية تحديث تقنيات المعلومات، وتوزيع هذه التقنيات في الأماكن المناسبة. كما يستلزم إدراك أهمية وظيفة المعلومات بين الوظائف الأخرى، والأهمية الاستراتيجية لمصادر المعلومات وما تنطوي عليه من تحقيق التميز التنافسي للمؤسسة.

ويتحمل القسم أو الإدارة المختصة بالمعلومات ثلاث مسؤوليات رئيسة: التشغيل، وتطوير النظم، وتقديم الدعم الفني. ولتقنيات المعلومات طبيعة فنية خاصة يجب أن تؤخذ في الحسبان عند إدارة هذه التقنيات. فيجب تطوير خطة للتعامل مع الكوارث، وتطوير نظام محكم للرقابة على نظم معلومات المؤسسة، والرقابة على تكاليف نظم المعلومات.

ويمكن أن تدار تقنيات المعلومات في المؤسسة بوصفها نشاطاً منتجاً للخدمات. وإذا توافرت الظروف المناسبة فإن أفضل وسيلة لإدارتها تتمثل في اعتبارها مركز ربحية ذات ميزانية مرنة، وآلية لتحديد أسعار الخدمات. ويؤيد ذلك تحول تكاليف موارد المعلومات من تكاليف ثابتة إلى تكاليف متغيرة في معظمها. وارتباط هذه التكاليف بحجم الطلب على خدمات المعلومات.

ويتميز مركز الربحية بوجود آلية لتقويم وتسعير خدمات المعلومات برقم معين يختلف عن رقم التكلفة. وتكون له صلاحيات استرداد التكاليف، والحصول على موارد تمكنه من مقابلة الطلب على خدمات المعلومات. ويشكل الطلب على خدمات المعلومات الأساس لميزانية تشغيل مرنة ومتغيرة.

وتحقق إدارة خدمات المعلومات بوصفها مركز ربحية مزايا عديدة منها: تحسين خدمات المعلومات في المؤسسة، ومشاركة المستخدمين في الرقابة على خدمات المعلومات، وتوفير فرصة أفضل لتحسين وتحديث تقنيات المعلومات في المؤسسة. غير أن ذلك يتطلب وجود خبرة جيدة عند المستخدمين، وقناعة إدارية بهذا المدخل.

أسئلة للمراجعة على الفصل السابع عشر

١. ناقش المقصود بإدارة موارد المعلومات، وأهمية هذه الإدارة.
٢. صف المهام التنظيمية للقسم أو الإدارة التي تتولى نظم المعلومات.
٣. ناقش الاعتبارات الفنية التي يجب مراعاتها في إدارة موارد المعلومات.
٤. اشرح كيف يعمل مركز الربحية.
٥. ناقش مزايا إدارة خدمات المعلومات بوصفها مركز ربحية.

صفحة بيـــضاء

الباب الرابع

الأسس العامة للإدارة الإلكترونية

مقدمة الباب الرابع

في عصر الاقتصاد الرقمي تتحرك الأعمال بالسرعة الإلكترونية، وتتخطى الحواجز ولا تعرف الحدود، وينعكس ذلك على المفاهيم والممارسات الإدارية. فقضية السرعة مع الدقة تحتل مكان الصدارة في هذا العصر، كيف نحصل على المعلومات المناسبة، وكيف نوظفها في الوقت المناسب؟ وكيف نديرها؟

لقد غيرت تقنيات الشبكات بصفة عامة وشبكة الإنترنت بصفة خاصة المحتوى الساكن في قواعد البيانات إلى محتوى ديناميكي باستخدام أدوات الاستعلام ومحركات البحث. كما مكنت هذه التقنيات من توفير الخدمات التفاعلية، حيث أمكن الاستجابة المباشرة للعديد من الطلبات. ويتطلب هذا الوضع الجديد الانتقال من إدارة الأشياء (المباني والأصول الأخرى) إلى الإدارة الإلكترونية الرقمية (المعلومات الرقمية، والشبكات والتفاعلات)، ومن الإدارة المباشرة وجها لوجه إلى الإدارة عن بعد، ومن الرقابة بعد التنفيذ (مقارنة الأداء الفعلي مع المخطط) إلى الرقابة المباشرة.

يتطلب هذا التحول التغيير الجذري في كيفية ممارسة المهام الإدارية والتنظيمية سواء على مستوى القطاع الخاص أو الحكومي أو الخيري أو المختلط. كما أن هذا التحول يتطلب إيجاد أطر تنظيمية وتشريعية تنبثق من الحقائق المتصلة بالعصر الإلكتروني وواقعه ومشكلاته.

يأتي هذا الباب في سياق الحديث عن أساسيات نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية: ليتضمن أربعة فصول، خصص أولها لمناقشة التحول إلى الإدارة الإلكترونية حيث يعرض تقنيات المعلومات التي أدت إلى هذا التحول، ويناقش بعد ذلك أثر هذه التقنيات على المنافسة.

وخصص فصل للإدارة الإلكترونية يناقش مفهومها، وخصائصها ووظائفها، والتحديدات التي تواجهها. وتحديد أبرز تطبيقاتها. وفصل للتجارة الإلكترونية يوضح مفهومها، ومزاياها، وعقباتها، ونماذجها، وأنوعها. وفصل للحكومة الإلكترونية يحدد مفهومها، وأهميتها، وتطبيقاتها في الدول العربية.

الفصل الثامن عشر: التحول إلى الإدارة الإلكترونية

الأهداف التعليمية للفصل الثامن عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد تقنيات المعلومات التي أثرت في الإدارة.
٢. وصف الآثار الاقتصادية والإدارية لتقنيات المعلومات.
٣. وصف آثار تقنيات المعلومات على المنافسة.
٤. وصف آثار تقنيات المعلومات على أنشطة القيمة المضافة.
٥. وصف خطوات المنافسة في عصر المعلومات.

مقدمة الفصل الثامن عشر

يناقش هذا الفصل العوامل المتراكمة التي مهدت الطريق إلى التحول من الإدارة التقليدية إلى الإدارة الإلكترونية.

للتقنيات الحديثة للمعلومات آثار مباشرة على الإدارة. وقد تجاوزت هذه الآثار مجرد (أتمتة) العمليات، ونقل بعض الأعمال التي يقوم بها الإنسان إلى الآلة، وإنجاز الأعمال بسرعة كبيرة، فإضافة إلى ذلك تطلبت تقنيات المعلومات تطوير أساليب العمل الإداري وقواعده التقليدية، واستحداث قواعد وأساليب جديدة للعمل.

وأثرت تقنيات المعلومات بصورة مباشرة على سلسلة القيمة، وعلى المنافسة، وغيرت من قواعدها.

وأدى التطور في تقنيات المعلومات إلى ظهور الاقتصاد الرقمي والإدارة الإلكترونية، والتي ارتبطت بصورة مباشرة بالاستخدام الواسع والمتنامي لتقنيات الإنترنت.

ويتناول هذا الفصل مناقشة تقنيات المعلومات التي أثرت في الإدارة، والآثار الاقتصادية والإدارية لتطور تقنيات المعلومات، وآثار تقنيات المعلومات على المنافسة.

تقنيات المعلومات والتحول إلى الإدارة الإلكترونية

هناك عدد من تقنيات المعلومات التي تطورت بصورة تراكمية، وأثرت بصورة مباشرة على الإدارة. وتتمثل هذه التقنيات في الآتي:

١. قواعد البيانات: توفر قواعد البيانات إمكانية التعامل مع نفس البيانات في عدة مواقع وفي وقت واحد. ويؤدي ذلك إلى إمكانية القيام بالأعمال بطريقة متوازية بدلاً من الخطوات التتابعية، فليس هناك انتظار حتى ينتهي موظف من استخدام ملف ورقي ليبدأ موظف آخر عمله في هذا الملف.

٢. الشبكات ووسائل الاتصالات الحديثة: تمكن هذه التقنيات من الجمع بين المركزية واللامركزية بطريقة فعّالة. حيث يمكن توفير التنفيذ اللامركزي مع توفير الرقابة المركزية. ولا يعني ذلك أن تكون مركزية الرقابة على حساب لامركزية القرارات، فالاستجابة السريعة التي توفرها هذه التقنيات دعمت في الوقت نفسه لا مركزية القرارات. كان المدير في الماضي أمام خيارين: المركزية أو اللامركزية، وقد أضيف اليوم خيار ثالث: نظم تقنية رقابية، تدعم مرونة الاستجابة غير المركزية، وتحقق التكامل والرقابة المركزية. وتنظم الشبكات بصفة عامة لتمكن من المشاركة في تحقيق الأهداف، وأداء الأعمال، وصنع القرارات، وتحديد أولويات العمل، وتحمل المسؤولية، والتنسيق بين الأعمال.

٣. نظم دعم القرارات: تمكن نظم دعم القرارات من توسيع دائرة صنع القرارات، فالشكل الهرمي التقليدي الذي يركز القرارات في يد عدد قليل من الأشخاص، يمكن أن يتسع ويؤدي إلى زيادة عدد صانعي القرارات، وزيادة عدد المشاركين في صنع القرارات.

٤. النظم الخبيرة: ظلت القرارات المعقدة التي تتطلب الخبرة النادرة معطلة ومتأخرة إلى أن يتوفر الخبراء المناسبون لصنع هذه القرارات. وقد مكنت تقنيات الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة من توفير الخبرات في كثير من المجالات للمؤسسات التي تحتاج إليها.

٥. الإنترنت: شبكة الشبكات، وشبكة الاتصالات، وشبكة الأعمال، وأكبر مستودع للمعلومات. أن جميع تقنيات المعلومات من الستينيات الميلادية وحتى التسعينيات أسهمت في بناء النظم الداخلية، ثم جاءت الإنترنت لتنقل تعاملات المؤسسة من بيئتها المحلية المحدودة إلى بيئة عالمية غير محدودة، ومن بيئة مادية في مكان جغرافي معلوم، إلى بيئة افتراضية لا تعتمد على البعد المكاني أو الموقع الجغرافي. مكنت الإنترنت من تحويل المحتوى الساكن في قواعد البيانات إلى محتوى ديناميكي باستخدام أدوات الاستعلام ومحركات البحث. كما حولت الإنترنت الخدمات الإلكترونية غير التفاعلية إلى خدمات تفاعلية وآنية.

٦. ظهور نظم جديدة تجمع كل التقنيات السابقة ترتكز أساساً على تقنيات الإنترنت، وتسمى: "الأعمال الإلكترونية" e-Business. وأصبحت الأعمال تتنافس في عالمين: العالم المادي الذي يلمسه ويراه المديرون، والعالم الإلكتروني المصنوع من الأعمال.

٧. أوجدت الإنترنت والأعمال الإلكترونية التحول من الاقتصاد الصناعي إلى اقتصاد جديد، ظهرت له مسميات متعددة مثل: اقتصاد المعلومات، اقتصاد المعرفة، الاقتصاد الرقمي، الاقتصاد الشبكي...الخ. وأكثر هذه المسميات شيوعاً هو الاقتصاد الرقمي. وتشير التسميات المختلفة للاقتصاد الجديد إلى أن إنشاء الثروة قد انتقل من استخدام المواد، والآلات، والأشياء الملموسة إلى استخدام المعلومات والمعرفة. ويتعامل الاقتصاد الرقمي مع المعلومات الرقمية المتمثلة في التقنية الرقمية (مثل تقنية الحاسب والاتصالات عن بعد، والوسائط المتعددة). وفي هذا الاقتصاد نجد الزبون الرقمي، والشركة الرقمية.

وتحول التركيز من الأصول المادية (مثل المباني، والآلات) إلى الأصول الرقمية (المعلومات والمعارف المخزنة رقمياً). وكذلك التحول من رأس المال المادي إلى رأس المال المعرفي أو الفكري.

الآثار الاقتصادية والإدارية لتطور تقنيات المعلومات

أدى تطور تقنيات المعلومات إلى آثار اقتصادية وإدارية هامة، والمتوقع أن يزيد عمق هذه الآثار مع استمرار التطور السريع في هذه التقنيات. ومن أبرز هذه الآثار ما يأتي:

١. أصبحت المعلومات مورداً اقتصادياً هاماً في كل المؤسسات العامة والخاصة والخيرية في المجتمع المعاصر، و يحتاج هذا المورد إلى إدارة ناجحة. كما ارتبط العديد من الأنشطة في مجالات الحياة المختلفة بالمعلومات بوصفها مورداً اقتصادياً. وتتوقف جودة هذه الأنشطة على جودة المعلومات التي تبنى عليها. ومن أمثلة هذه الأنشطة التسويق، والمعاملات المالية المحلية والدولية.

٢. غيرت تقنيات المعلومات من مهام الكثير من الوظائف، وغيرت الكثير من طرق أداء العمل، وغيرت العديد من العادات اليومية للعاملين.

٣. يتطلب التطور السريع في تقنيات المعلومات التطوير المستمر لمهارات المستخدمين لهذه التقنيات، ولا تستطيع نظم التعليم المعاصرة ملاحقة هذا التطور، مما يستلزم التدريب المتطور على رأس العمل بصورة تختلف عن صور التدريب التقليدية.

٤. تطور أساليب حفظ واسترجاع ونقل البيانات والمعلومات. حيث زاد الحفظ والاسترجاع الإلكتروني في مقابل النقص في الحفظ والاسترجاع الورقي. وزاد النقل بالوسائل الإلكترونية في مقابل النقل بالبريد التقليدي.

٥. أثرت تقنيات المعلومات بشكل مباشر على الهيكل التنظيمي للمؤسسات التي تستخدم هذه التقنيات. فقد أدي انتشار الشبكات إلى انبساط الهيكل التنظيمي ودمج المستويات الإدارية. ونرى في العديد من المؤسسات استبدال

الهرمية الجامدة بشبكة اتصالات رسمية وغير رسمية تربط أجزاء المؤسسة، ويستطيع الأفراد في هذه المؤسسات الكبيرة أن يتصل بعضهم ببعض كما لو كانوا في مؤسسة صغيرة. وتبدو المؤسسة الكبيرة مترابطة مثل المؤسسة الصغيرة.

٦. تغير دور الإدارة الوسطى، فقد برمجت الكثير من مهامها، وتحول الجزء الباقي منها إلى الناحية الفنية التخصصية، وتحول التركيز إلى العمليات والمشروعات أكثر من التركيز على المهام والإجراءات.

٧. تغير دور الإدارة العليا، حيث يعاد صياغة وظائف الإدارة العليا بما يسمح بتوفير الوقت وزيادة التركيز على الأعمال الإبداعية، وتتجه المؤسسات الكبيرة إلى مركزية الرقابة مرة أخرى. وسوف يتلاشى الفرق بين الرقابة المركزية والرقابة غير المركزية. وسوف تفصل الرقابة عن إعداد التقارير. وسوف يقتصر دور التقارير على حوافز العاملين، والإبداع، والجوانب الاجتماعية. وتستطيع الإدارة العليا المتابعة الفورية لما يحدث، واسترجاع نتائج العمل، مما يمكنها من تعديل السياسات والإجراءات الجامدة.

٨. التغير السريع في بيئة العمل بمعدل أكبر من أي وقت مضي، وستكون بيئة العمل أكثر إثارة، وسوف يتقادم التوصيف الضيق للوظائف بسرعة. ويتطلب ذلك كله المرونة التنظيمية التي تمكن من التكيف مع التغيير، و سرعة الاستجابة وتحقيق الاستخدام الفعال للموارد.

٩. أدى التطور في تقنيات المعلومات إلى جعل البيت مكاناً للعمل، وذلك باستخدام الحاسب الآلي في البيت ونظام الاتصال عن بعد، ويتطلب ذلك ربط مكان العمل بشبكات اتصالات تمكن من الحصول على المعلومات وتداولها خارج مكان العمل.

١٠. أدى ظهور الأعمال الإلكترونية إلى ظهور نماذج جديدة للإعمال؛ فإنشاء مؤسسات ذات وجود عالمي لا يحتاج إلى فترة تأسيس طويلة واستثمارات مالية كبيرة. فلم تعد الموجودات المادية تمثل رقماً كبيراً في

أصول هذه المؤسسات. كما أن التوسع في الأعمال لم يعد يتطلب الزيادة الكبيرة في التكاليف.

آثار تقنيات المعلومات على المنافسة

إن الانخفاض الكبير والمستمر في تكلفة الحصول على المعلومات، وتكلفة معالجتها ونقلها أدى إلى تغيير جوهري في طرق المنافسة. فمثلا تتجه مؤسسات التوزيع الكبيرة إلى حل مشاكل العملاء بالسماح لهم بالدخول المباشر على شبكاتها لإدخال طلبات الشراء، ويؤدي ذلك إلى تخفيض نفقات طلبات الشراء وتحقيق المرونة والسرعة في العمل. ولكن الأمر أوسع من ذلك، حيث تؤثر تقنيات المعلومات على المنافسة بثلاث طرق حيوية[٢٣]:

١. تغيير هيكل الصناعة، ومن ثم تغيير قواعد المنافسة.
٢. تطوير طرق جديدة لتحقيق التمييز التنافسي.
٣. خلق فرص أعمال جديدة، وتكون غالباً من داخل العمليات القائمة في الشركة.

ونناقش فيما يأتي تقنيات المعلومات وسلسلة القيمة، وخطوات المنافسة في عصر المعلومات.

تقنيات المعلومات وسلسلة القيمة:

لقد غيرت تقنيات المعلومات طريقة عمل المؤسسات. فقد أثرت هذه التقنيات بصورة مباشرة على عملية إنتاج السلع والخدمات، إضافة إلى إعادة صياغة المنتجات ذاتها. فأصبحت قيمة المنتج عند المشتري عبارة عن حزمة واحدة مكونة من السلعة المادية والخدمة والمعلومات.

---

[23] Michael E. Porter and Victor E. Millar, "How Information Gives you Competitive Advantage", in Harvard Business Review Book: Revolution in Real Time, 1991,P.60.

ولتوضيح دور تقنيات المعلومات في المنافسة نناقش مفهوم "سلسلة القيمة" Value chain. ويعني هذا المفهوم أن الأنشطة التقنية والاقتصادية لمؤسسة الأعمال هي أنشطة للقيمة المضافة. وتقاس القيمة التي تضيفها مؤسسة الأعمال بالمبلغ الذي يرغب المشتري إنفاقه مقابل الحصول على السلعة أو الخدمة. ويتحقق الربح إذا زادت القيمة المضافة عن تكلفة أنشطة القيمة المضافة. وتتحقق الميزة التنافسية للمؤسسة بأحد أمرين، أحدهما إذا كانت تكلفة أنشطة القيمة المضافة أقل من تكلفة هذه الأنشطة عند المنافسين. والأمر الآخر يتمثل في القيام بهذه الأنشطة بطريقة تؤدي إلى زيادة القيمة والحصول على سعر أعلى من أسعار المنافسين.

ويمكن تقسيم الأنشطة في سلسلة القيمة إلى قسمين رئيسين[٢٤] : أنشطة أساسية، وأنشطة مساعدة.

الأنشطة الأساسية في سلسلة القيمة:

تتضمن الأنشطة الأساسية في سلسلة القيمة تلك الأنشطة الخاصة بالتكوين المادي للسلعة، وتسويقها وتوصيلها للمشتري، وتشمل الآتي:

١. الحصول على الخامات والموارد الأخرى.
٢. التصنيع.
٣. إعداد المنتج للتوزيع.
٤. التسويق والبيع.
٥. الخدمات أثناء البيع وبعده.

الأنشطة المساعدة في سلسلة القيمة:

وتهدف الأنشطة المساعدة إلى تفعيل الأنشطة الأساسية، وتتضمن الآتي:

١. الوظائف الأساسية مثل التمويل والمحاسبة والشؤون القانونية...الخ. وتدعم هذه الوظائف كل سلسلة القيمة.

---

[24] Ibid., pp. 61-64

٢. إدارة الموارد البشرية.
٣. التطوير التقني.

ويمكن القول بأن الميزة التنافسية للتكلفة أو للتمايز في السعر دالة لسلسلة القيمة في المؤسسة. فموقف التكاليف في المؤسسة يعكس كافة تكاليف أنشطة القيمة المضافة مقارنة بتكاليف المنافسين. فلكل نشاط محركات تكلفة تحدد المصادر الكامنة للميزة التكاليفية. وبالمثل فإن التمايز السعري يعكس مساهمة كل من أنشطة القيمة في تحقيق القيمة المضافة التي تلبي احتياجات المشتري.

وتختلف المؤسسات في مجال المنافسة (عمق أنشطة القيمة). ولمجال المنافسة أربعة أبعاد: مجال شريحة الصناعة، والمجال الرأسي (درجة التكامل الرأسي)، والمجال الأفقي (الجغرافي)، والمجال الصناعي (مدى الصناعات ذات العلاقة التي تشكل مجال منافسة المؤسسة). ويعد مجال المنافسة أداة قوية لتحقيق الميزة التنافسية. فالمجال الواسع يمكن المؤسسة من توسيع أنشطة سلسلة القيمة التي تخدم قطاعات صناعية مختلفة، ومساحات جغرافية ممتدة، وصناعات مترابطة. فمثلاً يمكن أن تشترك وحدتا أعمال في استخدام قوة تسويقية واحدة لبيع المنتجات. كما أن المنافسة الدولية تعطي ميزة تنافسية أكبر من المنافسة المحلية. والمجال الرأسي الواسع يمكن المؤسسة من الاستفادة من الأنشطة الداخلية بدلاً من الأنشطة الخارجية للموردين.
تؤثر تقنيات المعلومات على جميع أنشطة القيمة المضافة، كما تؤثر على نطاق المنافسة، ويمتد تأثيرها إلى إعادة صياغة الطريقة التي تمكّن المنتجات من تلبية احتياجات المشترين.

ويمكن التمييز بين جانبين لكل نشاط من أنشطة سلسلة القيمة السابق الإشارة إليها. فلكل نشاط جانب مادي وجانب معالجة بيانات. ويتكون الجانب المادي من المهام المادية اللازمة للقيام بالنشاط. أما جانب معالجة البيانات فيتضمن خطوات الحصول على المعلومات اللازمة للقيام بالنشاط. ويتضمن جانب

المعلومات كل ما يحتاج المشتري لمعرفته لكي يحصل على المنتج ويستخدمه، بما في ذلك خصائص المنتج وكيفية استخدامه وصيانته. كما أن الكثير من المنتجات تعالج المعلومات أثناء قيامها بوظائفها. فمثلاً غسالة الأطباق تتطلب نظاماً للتحكم يوجه مكوناتها أثناء دورات الغسيل، وعرض مراحل عمليات الغسيل ليراها المستخدم.

يُنشئ كل نشاط من أنشطة سلسلة القيمة معلومات من نوع ما ويستخدم هذه المعلومات. فالأنشطة المرتبطة بالخامات مثلاً تتطلب خططاً تتضمن جدولة توفيرها ونقلها واستخدامها. وتتطلب أنشطة الخدمات جدولة أعمالها، وتحديد مواطن الضعف في منتجات المؤسسة لعلاجها في دورات الإنتاج التالية. ويجب ملاحظة أن الجانب المادي وجانب المعلومات في النشاط ليسا على نفس الدرجة من البساطة أو التعقيد في كل الأنشطة، حيث يختلف خليط العنصرين من نشاط إلى آخر.

كانت الميزة التنافسية أثناء الثورة الصناعية تتحقق عن طريق إحلال الآلات محل العمل اليدوي، بينما تقدمت في ظل ثورة المعلومات تقنيات المعلومات بمعدلات كبيرة تفوق التقدم في التقنيات المادية. فزمن تشغيل العملية الإلكترونية في انخفاض مستمر. ويصاحب ذلك الاتجاه المستمر للانخفاض الكبير في تكاليف تقنيات المعلومات. وتقل تكلفة استخدام الحاسب الآلي مقارنة بتكلفة المعالجة اليدوية للمعلومات ما لا يقل عن عشرة آلاف مرة عما كانت عليه من ثلاثين عاماً.

وقد أثرت ثورة المعلومات على جميع أنشطة القيمة المضافة. فقد وفرت هذه التقنيات نماذج التخطيط، و(أتمتة) جدولة العمل، واستخدام الحاسب الآلي في تصميم وتطوير المنتجات، وضبط ورقابة المخزون، والتسويق الإلكتروني، والاستعلام الفوري، و(أتمتة) معالجة طلبات الشراء، وتنفيذ العمليات عن بعد، وغير ذلك من المهام المتضمنة في أنشطة سلسلة القيمة في المؤسسات.

خطوات المنافسة في عصر المعلومات:

يمكن لإدارة المؤسسات أن تتبع الخطوات الخمس الآتية للاستفادة من الفرص التي وفرتها ثورة المعلومات.

(١) **تقدير كثافة المعلومات:** إن المهمة الأولى التي يجب أن تقوم بها المؤسسة للاستفادة من تقنيات المعلومات - تتمثل في تقدير كثافة المعلومات الحالية والمستقبلية في منتجاتها وفي عمليات وحداتها الإدارية. ويلاحظ أنه من الأرجح أن يكون لتقنيات المعلومات دور استراتيجي في الصناعة التي تتميز بواحدة أو أكثر من الملامح الآتية:

- ❖ أن تكون كثافة المعلومات عالية في أنشطة سلسلة القيمة. ويتحقق ذلك إذا توفر بعض أو كل الظروف الآتية:
  - وجود عدد كبير من الموردين أو العملاء الذين تتعامل معهم المؤسسة.
  - إذا كان بيع المنتج يتطلب كمية كبيرة من المعلومات.
  - وجود تنوع في الأصناف على خط الإنتاج.
  - إذا كان المنتج مكوناً من عدد كبير من الأجزاء.
  - إذا تطلبت العملية الصناعية عدداً كبيراً من خطوات التشغيل.
  - إذا كان زمن الدورة من وقت تقديم الطلب إلى تسليم المنتج طويلاً.
- ❖ وجود كثافة عالية للمعلومات في المنتج ذاته. مثل:
  - المنتج الذي وظيفته الأساسية التزويد بالمعلومات.
  - المنتج الذي يتوقف تشغيله على توفير كمية كبيرة المعلومات.
  - المنتج الذي يتطلب تدريباً ذا تكلفة عالية للمشتري.
  - المنتج الذي يكون له استخدامات بديلة.

(٢) **تقدير دور تقنيات المعلومات في تشكيل هيكل الصناعة**: يجب توقع الدور الذي تلعبه تقنيات المعلومات في تشكيل هيكل الصناعة وذلك بفحص أثر هذه التقنيات على المنافسة، وكذلك أثرها على حدود الصناعة، فقد تؤدي تقنيات المعلومات إلى إعادة تعريف حدود صناعة معينة. وقد حدث ذلك بالفعل في العديد من الصناعات مثل البنوك وشركات الطيران والصحف.

(٣) **تحديد وترتيب طرق تقنيات المعلومات التي تمكن من خلق ميزة تنافسية:** هناك افتراض أساسي وهو أن تقنيات المعلومات سوف تؤثر على جميع أنشطة القيمة المضافة، وأن هذه التقنيات سوف توفر طرقاً جديدة للقيام بهذه الأنشطة. والنظرة الفاحصة لهذا الأنشطة تمكن من تحديد وترتيب الأنشطة في ضوء ما تقدمه من ميزة تنافسية في التكاليف أو تمايز في السعر.

كما يجب دراسة أثر تقنيات المعلومات على نطاق المنافسة. فمثلاً، يتم البحث عن الآتي:

- هل يمكن أن تمكن تقنيات المعلومات من خدمة شريحة جديدة؟
- هل يمكن الاستفادة من تقنيات المعلومات في توسيع الأعمال من النطاق المحلي إلى النطاق العالمي؟
- هل يمكن الاستفادة من تقنيات المعلومات في إنشاء روابط بين صناعات مختلفة؟

(٤) **تحري كيفية الاستفادة من تقنيات المعلومات في إنشاء فرص عمل جديدة:** يجب أن يأخذ في الاعتبار فرص إنشاء أعمال جديدة من الأعمال القائمة. فتقنيات المعلومات بصفة عامة تعطي فرصاً كبيرة للمؤسسات لتنويع سلعها وخدماتها، حيث تمكن تقنيات المعلومات من مساعدة المؤسسة على تحديد المنتجات الجديدة ذات العلاقة بمنتجاتها.

(٥) إعداد خطة للاستفادة من تقنيات المعلومات: إن الخطوات السابقة يجب أن تتوج بخطة عملية للاستفادة من ثورة المعلومات. ويجب أن تتضمن هذه الخطة أولويات استراتيجية الاستثمار في العتاد والبرامج، وكذلك أولويات الاستثمار في المنتجات الجديدة التي تستفيد من تقنيات المعلومات. وتتضمن الخطة أيضاً التغيرات التنظيمية اللازمة لفتح المجال أمام الاستفادة من تقنيات المعلومات.

ملخص الفصل الثامن عشر

هناك العديد من تقنيات المعلومات التي أثرت بصورة مباشرة على العمل الإداري. ومن أبرز هذه التقنيات قواعد البيانات، والشبكات ووسائل الاتصال الحديثة، ونظم دعم القرارات، وشبكة الإنترنت، والنظم الخبيرة. وكذلك ظهور نظم الإعمال الإلكترونية.

وهناك آثار اقتصادية وإدارية عديدة لتقنيات المعلومات من أبرزها: الحاجة الملحة للإدارة الفعالة لمصادر المعلومات، وارتباط العديد من الأنشطة المعاصرة بالمعلومات والشبكات، وتغيير مهام العديد من الوظائف، والحاجة إلى التطوير المستمر لمهارات المستخدمين للتقنيات، وتطور أساليب حفظ واسترجاع البيانات، وتغير شكل الهيكل التنظيمي، وتغيير دور الإدارة الوسطى، وكذلك دور الإدارة العليا، والتغيير السريع في بيئة العمل، وجعل البيت مكاناً للعمل. وظهور أنماط جديدة لمؤسسات الأعمال.

وأثرت تقنيات المعلومات على المنافسة، حيث أدت إلى تغيير هيكل الصناعة، وطورت طرق الوصول إلى التميز التنافسي، ومكنت المؤسسة من خلق فرص أعمال جديدة.

وتؤثر تقنيات المعلومات على جميع أنشطة القيمة المضافة، كما تؤثر على نطاق المنافسة، ويمتد تأثيرها إلى إعادة صياغة الطريقة التي تمكّن المنتجات من تلبية احتياجات المشترين.

وأصبحت هناك خطوات جديدة للمنافسة في عصر المعلومات تتمثل في تقدير كثافة المعلومات في منتجات المؤسسة وعملياتها الإدارية، وتقدير دور تقنيات المعلومات في تشكيل هيكل الصناعة، وتحديد مع ترتيب طرق تقنيات المعلومات التي تمكن من خلق ميزة تنافسية، وتحري كيفية الاستفادة من

تقنيات المعلومات في إنشاء فرص جديدة للعمل، وإعداد خطة للاستفادة من تقنيات المعلومات.

لقد مهد التطور السريع في تقنيات المعلومات إلى التحول من الإدارة التقليدية إلى الإدارة الإلكترونية، بعد أن أحدث هذا التطور آثاراً اقتصادية عميقة تستلزم الشروع في هذا التحول. وسوف نناقش في الفصول التالية طبيعة هذا التحول ومتطلباته وأشكاله.

أسئلة للمراجعة على الفصل الثامن عشر

١. اذكر أبرز تقنيات المعلومات التي أثرت في العمل الإداري، ثم ناقش الكيفية التي أثرت بها.
٢. ناقش أبرز الآثار الاقتصادية والإدارية لتقنيات المعلومات.
٣. كيف أثرت تقنيات المعلومات على المنافسة؟
٤. ما المقصود بأنشطة القيمة المضافة؟ وكيف أثرت تقنيات المعلومات في هذه الأنشطة؟
٥. ناقش بالتفصيل خطوات المنافسة في عصر المعلومات.

الفصل التاسع عشر: الإدارة الإلكترونية

الأهداف التعليمية للفصل التاسع عشر

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد مفهوم واضح للإدارة الإلكترونية.
٢. تحديد خصائص الإدارة الإلكترونية.
٣. تحديد وظائف الإدارة الإلكترونية.
٤. التعرف على التحديات التي تواجه الدول العربية في العصر الرقمي.
٥. التعرف على أهم تطبيقات الإدارة الإلكترونية.

مقدمة الفصل التاسع عشر

تعتبر الإدارة الإلكترونية أحدث المدارس الإدارية، وقد ظهرت في منتصف التسعينات من القرن العشرين. ويهدف هذا الفصل إلى إلقاء الضوء على الإدارة الإلكترونية. حيث يبدأ بتجلية مفهومها بوصفها تطوراً للإدارة وليس نهاية لها. كما يناقش التغييرات التي شكلت خصائص الإدارة الإلكترونية. ثم يلقي الضوء على التغييرات في الوظائف الإدارية في ظل الإدارة الإلكترونية.

كما يناقش الفصل التحديات التقنية والقانونية والاقتصادية التي تواجهها الدول العربية في عصر الاقتصاد الرقمي. ويختتم الفصل بالإشارة إلى أبرز تطبيقات الإدارة الإلكترونية.

مفهوم الإدارة الإلكترونية e-Management

الإدارة الإلكترونية منظومة تقنية ووظيفية متكاملة؛ بديلة للإدارة التقليدية، مدخلها تصميم النظم؛ بدلا من الخريطة التنظيمية، وتدفق البيانات بدلا من المستويات الإدارية، والبناء الافتراضي بدلا من البناء المادي.

يتمثل جوهر هذه الإدارة في تقنيات المعلومات من حاسبات وبرمجيات وشبكات واتصالات، فلا إدارة إلكترونية دون وسائل إلكترونية متكاملة مع الاستراتيجيات والأهداف والمهام، في منظومة جديدة تبدأ بتصميم نظمها الفرعية، والربط بينها، وتخطيط تدفق بياناتها لخدمة وظائفها المختلفة؛ والتي يتجاوز أداؤها حدودها المكانية إلى فضائها الافتراضي.

وتقوم الإدارة الإلكترونية على استخدام نظم تمكن من أتمتة الأداء، وتمتد لسائر الأنشطة الإدارية والإنتاجية والمالية والخدمية، و تشمل علاقة المؤسسة بوكلائها وموظفيها وعملائها، كما تمتد إلى أنماط أداء العمل وتقييمه والرقابة عليه. وينطبق مفهوم الإدارة الالكترونية على المصنع، والمصرف، وشركة التأمين، والأعمال الحكومية (الحكومة الإلكترونية)، وغير ذلك من المؤسسات التي تستخدم شبكة الإنترنت أو غيرها من الشبكات لإدارة إعمالها.

والإدارة الإلكترونية هي إدارة لموارد المعلومات التي تعتمد على الشبكات بصفة عامة وعلى الإنترنت بصفة خاصة. ويجب التمييز بين الإدارة الإلكترونية في المؤسسات الرقمية المجردة والتي يطلق عليها المؤسسات (الشركات) الافتراضية، وبين المؤسسات التي تجمع بين الجوانب المادية والرقمية. ففي الأخيرة يمكن أن نجد التكامل بين الإبعاد المادية (وتمثلها الإدارة التقليدية)، والأبعاد الرقمية التي (وتمثلها الإدارة الإلكترونية).

أما المؤسسات الرقمية (الافتراضية) القائمة على تقنيات الإنترنت فتمثل تحديا كبيراً للإدارة إلى الحد الذي دفع البعض إلى الحديث عن نهاية الإدارة[٢٥]. فمفاهيم وأساليب الإدارة التقليدية لم تعد قادرة على تلبية احتياجات هذه المؤسسات؛ فالتقنية لم تعد أداة في يد الإدارة، بل أصبحت القوة التي تحدد ما ينبغي على الإدارة أن تفعله. ولا شك في أن هذا التحدي يتطلب تطويراً كبيراً، وتغيراً جذرياً في مفاهيم وأساليب الإدارة، في ظل رؤية تكاملية بين التقنية والإدارة.

ويمكن النظر إلى الإدارة الإلكترونية بوصفها استجابةً للتطور التقني في الإدارة، وامتداداً للمدارس الإدارية. فقد ركزت المدارس الإدارية التقليدية في البداية على الإنسان بوصفه العامل الأساس في الإنتاج، ثم انتقل تركيزها على إحلال الآلة محل العمل اليدوي. وفي منتصف التسعينات من القرن العشرين الميلادي بدأت ملامح الإدارة الإلكترونية بالتركيز على "الأتمتة" حيث تقوم الآلة بالعمل المبرمج، ثم الذكاء الاصطناعي؛ حيث تحاكي الآلة الذكاء والسلوك الإنساني، وصولا إلى تقنيات الإنترنت حيث الشبكات ومستودعات البيانات، وإتمام العمليات المختلفة عن بعد.

وظهرت مفاهيم التبادل الإلكتروني للبيانات ثم التجارة الإلكترونية، والحكومة الإلكترونية، والأعمال الإلكترونية، وتمثل جميعها مجالات لتطبيق الإدارة الإلكترونية.

خصائص الإدارة الإلكترونية

ظهرت الإدارة الإلكترونية استجابة للتطورات التقنية التي حتمت تغيير طرق العمل وأساليبه وزمنه؛ مما استلزم تغيراً في التوجهات والمبادئ التي قامت

[25] Kenneth Cloke and Joan Goldsmith(2002): The End of Management and the Rise of Organizational Democracy, John-Wiley and Sons Inc.

عليها الإدارة التقليدية. ونناقش فيما يلي هذه التغيرات في طبيعة العمل، والتغيرات في التوجهات الإدارية، والتغيرات في المبادئ الإدارية، والتي تشكل في جملتها خصائص الإدارة الإلكترونية.

أولا: التغيرات في طبيعة العمل:

وفرت التقنيات إمكانية تنفيذ كل المعاملات إلكترونيا، واستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات بوصفها الوسط الأساس للعمل، ومن ذلك نجد الآتي:

١. **تغيير وسيط تسجيل الأعمال:** اختفاء الوجود المكثف للورق، والدورات المستندية الورقية، وتحول الأعمال الورقية إلى أعمال إلكترونية (مثل المراسلات، والتقارير، والنماذج، والعقود وكافة الوثائق والمستندات). فنجد البريد الإلكتروني، والأرشيف الإلكتروني، والأدلة والمفكرات الإلكترونية، والرسائل الصوتية، ونظم وتطبيقات المتابعة الآلية.

٢. **تغيير مكان تنفيذ العمل:** اتساع مكان القيام بالعمل الإداري، وعدم ارتباطه بموقع جغرافي محدد. فيمكن أن يؤدى العمل عن بعد باستخدام شبكات المعلومات و الاتصالات. ويمكن اللقاء في اجتماعات إلكترونية بالكتابة وبالصوت وبالصورة الثابتة والمتحركة أو ببعض هذه التقنيات. ويمكن أن يتم العمل دون وجود علاقة مباشرة بين طرفي العمل؛ ويمكن أن يختلف المكان والزمان معاً.

٣. **تغيير زمن أداء العمل:** يمكن أن يتم العمل من أي مكان على مدار الساعة في جميع أيام الأسبوع، وجميع شهور السنة.

٤. **العمل الآني:** يمكن إنجاز المهام المطلوبة آنيا وبسرعة فائقة دون فجوة زمنية.

٥. **العمل التفاعلي:** ويرتبط بالخاصية الآنية السابقة كون العمل على الإنترنت مفتوحاً بدرجة عالية مع الطرف الآخر طالب الخدمة.

٦. **تغيير مهارات ومقدرة القائم بالعمل:** تتطلب العلاقات التفاعلية توافر الخبرات الفنية والصلاحيات الإدارية لدى الشخص القائم بالعمل حتى يقرر بصورة مباشرة ما يجب عمله دون الرجوع إلى تعليمات أو الرجوع إلى شخص آخر، حيث أن العميل لن ينتظر ذلك.

٧. **قابلية العمل للتحول إلى الخدمة الذاتية:** تمكن البرمجيات الموجودة على الشبكات بصفة عامة وعلى الإنترنت بصفة خاصة المستخدم من الحصول مباشرة على المعلومات اللازمة، وكذا عقد الصفقات بصورة مباشرة.

ثانيا: التوجهات الإدارية:

بناءً على التغيرات السابقة في طبيعة العمل؛ تشهد التوجهات الإدارية العديد من التغيرات مثل الآتي:

١. تصفح المعلومات واستعراضها بدلاً من القراءة التفصيلية للمحتويات. فهناك ضرورة لوضع المعلومات والمعرفة في "كبسولة" تناسب احتياج المستخدم. فالإدارة الإلكترونية تمكن من "كبسلة المعلومات".

٢. اتخاذ الإجراءات التنفيذية بدلاً من محاضر الاجتماعات التقليدية.

٣. الإنجاز الفعلي للعمل بدلا من متابعته، فالعمل في الوقت الحقيقي يمكن من البدء في التنفيذ الفوري.

٤. اكتشاف المشاكل مسبقا بدلاً من حلها لاحقا، فالمعلومات المتوفرة ووسائل تحليلها وعرضها إلكترونيا (النظم المساندة للقرارات) تمكن من الاكتشاف المبكر للمشاكل، وإعداد الحلول المناسبة لها.

٥. التجهيز الناجح للاجتماعات التي يمكن أن تأخذ العديد من الصور الإلكترونية، بدلا من تحديد الزمان والمكان.

٦. إدارة الملفات بدلا من حفظها، وذلك بالاستفادة منها، حيث تكون متاحة دائما، مع سهولة البحث والتصفح.

٧. مراجعة محتوى الوثيقة بدلا من كتابة الوثيقة، حيث يمكن الاحتفاظ بنمط معين من الملفات يمكن من تعديل المحتوى حسب الاحتياج بدلاً من كتابة الوثيقة مرة أخرى.
٨. البريد الإلكتروني بدلا من الصادر والوارد التقليدي.

ثالثا: التغيرات في المبادئ الإدارية:

أصبحت المبادئ الإدارية التقليدية تتنافي مع الطبيعة الجديدة للأعمال، والعلاقات بين الأفراد في المؤسسات؛ ولذا يجب تطوير هذه المبادئ. ومن ذلك ما يأتي:

١. نطاق الإشراف: لا يمكن أن يوجد مدير يشرف على عدد كبير أو صغير من المرؤوسين ويوجههم لما ينبغي عمله لتحقيق الأهداف دون وجود المرؤوسين. ومع وجود العمل التفاعلي من خلال الشبكات، والذي يتم في الوقت الحقيقي ولا يحتمل التأخير؛ فإن القائم بالعمل عليه أن يدير ما يقوم به من عمل، ويكتسب مهارات إدارة الذات. ولذلك يتحول نطاق الإشراف والذي يرتكز على إدارة الغير إلى إدارة الذات.
٢. هرمية المعلومات: في التنظيم التقليدي، نجد الرؤساء في الإدارة العليا يتفردون بالمعلومات الهامة والمكثفة، ويصل منها القدر اليسر إلى المستويات الأدنى. بينما في ظل الشبكات التي تجعل قواعد البيانات متاحة للجميع؛ يتحول احتكار المعلومات من فئة قليلة - كانت في الإدارة العليا- إلى مشاركة المعلومات بين الجميع.
٣. صانعي القرارات والمنفذين: فقد أصبح المنفّذ على الشبكة هو صانع القرار ويقدم النصح للإدارة وللمتعاملين معه. وتحولت الإدارة التي كانت تصنع القرارات لينفذها الغير إلى إدارة استشارية مهمتها تقديم النصح لإزالة معوقات التطبيق.

٤. هرميــة التنظــيم: كلمــا زادت المهنيــة التخصصــية فــي المؤسســة، واستخدمت الشبكات، كلما قلبت الهرمية التنظيمية ليصبح المهنيون في قمـة الهـرم، والمـديرون التنفيـذيون أسـفل الهـرم، وزالـت الفجـوات التنظيمية، وتحول الهيكل التنظيمي التقليدي إلى هيكل لتدفق العمل.

وظائف الإدارة الإلكترونية

تنعكس التغيرات السابقة على الوظائف الإدارية بصورة مباشرة؛ حيث التحـول الكبيـر مـن إدارة الأشـياء الماديـة إلـى إدارة المعلومـات الرقميـة، ومـن الإدارة المباشـرة وجهـا لوجـه إلـى الإدارة عن بعد، ومـن الرقابـة بعـد التنفيذ (مقارنـة الأداء الفعلي مع المخطط) إلى الرقابة المباشرة. فقد انعكس ذلك علـى سمات الوظـائف الإدارية من تخطيط وتنظيم وقيادة ورقابة. ونناقش فيما يلي أبرز هذه السمات الجديدة.

أولا: التخطيط: ينصـب التخطـيط علـى تحديد الأهداف ووسـائل تحقيقهـا، كمـا أشـرنا فـي الفصـل الخـامس من هذا الكتـاب. ولكـن التخطـيط الإلكترونـي يتسـم بالآتـي:

١. التغير السريع والدائم في بيئة العمل، فالعمل يتم فـي الـزمن الحقيقـي، وبيئة العمل نظام مفتوح يتأثر بسرعة بقدر اتساع وانفتاح هذا النظـام. ولـذلك يصـبح التخطـيط عمليـة متحركـة (ديناميكيـة) تسـير فـي الاتجـاه العام للأهداف، ترشد الاتجـاه ولا تقيـده، وتعطـي أكبـر قـدر ممكـن مـن الثقة والمرونـة.

٢. لـم يعـد هنـاك مجـال للحـديث عـن التخطـيط المتوسـط والطويـل، بـل تخطيط استراتيجي ثم تخطيط قصـير (أيـام، أسـابيع، شـهور) ومسـتمر مع استمرار تدفق المعلومات.

٣. لـم يعـد هنـاك مبـرر لوجـود قسـم أو إدارة مركزيـة للتخطـيط، ويقـوم الآخرون بالتنفيذ، فالتخطيط الإلكتروني يبدأ على سطح مكتب الحاسب

الآلي الذي يتوفر عند كل الأفراد في المؤسسة، ويمكن أن يساهموا جمعيا في التخطيط مع كل فكرة تظهر يمكن تحويلها إلى فرصة عمل يقوم بها الفرد أو فريق العمل المعني بالأمر.

ثانيا: التنظيم:

يشير التنظيم إلى ترتيب المهام والأنشطة بطريقة تؤدي إلى تحقيق الأهداف. وقد سبق الإشارة إلى مكونات التنظيم في الفصل الخامس. وقد مر التنظيم بأطوار عديدة قبل الإنترنت. حيث ظهر التنظيم المصفوفي، والتنظيم القائم على المشروعات، والتنظيم القائم على فرق العمل...الخ. غير أن عصر الشبكات والإنترنت أتى بسمات جديدة أثرت بصورة مباشرة على التنظيم. ونعرض فيما يأتي أهم هذه السمات وآثارها.

آثار الإنترنت على التنظيم:

١. تحول زمن العمل من (٥/٨) ثمانية ساعات، خمسة أيام في الأسبوع إلى (٧/٢٤) أربعة وعشرين ساعة، سبعة أيام في الأسبوع.
٢. وفرة المعلومات التي تزيد عن حاجة المديرين والعاملين، وظهور الحاجة الملحة إلى البرمجيات التي تمكن من الاستعلام والتنقيب عن المعلومات المطلوبة.
٣. اتساع نطاق الاتصال داخل المؤسسة وخارجها، ووجود وضع جيد من التفاعل الداخلي والخارجي في المؤسسة.

هذه الآثار تؤدي إلى تحول التنظيم من شكله الهرمي المحكم إلى إطار واسع للعلاقات الأفقية التي تتجه إلى تحقيق الأهداف المشتركة للأطراف المتعددة، وإلى العمل بطرق مرنة تمكن من الاستجابة الفورية في مراكز متعددة (غير مركزية) لاتخاذ القرارات. ويأخذ التنظيم الإلكتروني الملامح العامة الآتية:

١. التنظيم الشبكي الذي يرتكز على تدفق العمل بعيداً عن الهيكل التنظيمي التقليدي. ويحقق التنظيم الشبكي المرونة اللازمة لتفاعل

المجموعات والأفراد داخل التنظيم وخارجه. ويربط هذا التنظيم أجزاء المؤسسة وإن تعددت فروعها ومناطقها الجغرافية.

٢. تجاوز التسلسل التنظيمي التقليدي، حيث تمكن الشبكات من تغيير هرمية الاتصال بالوصول المباشر إلى المعلومات المطلوبة بغض النظر عن المستويات الإدارية التقليدية.

٣. ظهور المؤسسات الافتراضية (التي لا تملك مصانع أو معارض...الخ) بتنظيمها الجديد غير المحدود؛ واجهته موقع المؤسسة على الإنترنت. وتوجد به فرق عمل متعددة الاختصاصات تتصل بجهات دائمة التغير، ويتقلص التنظيم إلى مستوى الوحدات المستقلة (فرق العمل).

٤. يتطلب هذا التنظيم نوع جديد من العاملين يطلق عليهم (عمال المعرفة) حيث التخصصات والمهارات العالية.

ثالثا: التوجيه:

يركز التوجيه على البشر والمهمام التي يقومون بها. وقد أشرنا في الحديث عن التنظيم إلى عمال المعرفة؛ ذوي التخصصات والمؤهلات العالية. ويجب ملاحظة أن قيادة هذه النوعية الجديدة تختلف عن القيادة السابقة للعاملين. فليس هناك مجال للتسلسل الإداري، وتوجيه الأوامر، وهرمية الاتصالات والمعلومات. ولكن التوجيه والقيادة في ظل التنظيم الشبكي تتم في صورة تقديم الاستشارات الأفقية، وليست الهرمية.

كما أن الإشراف اليوم في ظل العمل عن بعد من خلال شبكات الحاسب الآلي المنتشرة في مساحات جغرافية، يختلف عن مثيله الذي يتم داخل المبنى الواحد. فيتم الإشراف الجديد من خلال التتبع الإلكتروني للأعمال التي تنفذ.

ويتطلب التوجيه بعناصره المتعددة (القيادة، والاتصال، والمشاركة، الإرشاد، والتقويم) في ظل الإدارة الإلكترونية ما يأتي:

١. متابعة التغير التقني السريع في مجال تقنيات المعلومات بصفة عامة والإنترنت بصفة خاصة، للاستفادة من مزاياه وتوظيفها لتحقيق الأهداف.
٢. إدراك التغير في عنصر الوقت الذي يتطلبه العمل على الإنترنت، فلم يعد هناك مجال للإجراءات المتتابعة التي تتطلب فاصل زمني، بل يجب أن تكون الإجراءات فورية. كما يجب ملاحظة أن الإنترنت توفر إمكانية تصريف الأعمال على مدار الساعة ليلا ونهاراً، وفي أي مكان في العالم.
٣. تغير الدور القيادي للمدير في ظل استخدام الإنترنت، فالأمر يستلزم أن يكون المدير أكثر حساسية لمخاطر التطور التقني السريع، وما قد يترتب عليه من تغييرات طارئة، تؤدي إلى التحويل السريع لأنماط الإعمال.

رابعا: الرقابة:

ارتبطت الرقابة التقليدية بالتخطيط والتنفيذ، حيث توضع الأهداف والمعايير، ثم تقارن بنتائج التنفيذ، ويكون دور الرقابة تحديد الانحرافات وعلاج أسبابها. ويتم ذلك دورياً (أسبوعياً، شهرياً، فصليا...الخ) حيث توجد فجوات زمنية بين هذه المراحل. بينما تحقق الرقابة الإلكترونية المزايا الآتية:

١. تتم الرقابة بالنقرات بدلا من التقارير، ويكون ذلك في الزمن الحقيقي عند التنفيذ.
٢. تتحول الرقابة الدورية – على فترات زمنية- إلى رقابة مستمرة، مما يقلل التكلفة والجهد.
٣. التصحيح المستمر الذي يصاحب الرقابة المستمرة، يقضي على تراكم الأخطاء، ويقلل المفاجآت غير المرغوبة.
٤. توسيع دائرة الرقابة لتشمل العاملين في المؤسسة والمتعاملين معها.

وينبني على ما تقدم تغير في تطبيق العملية الإدارية؛ حيث تتداخل حدود المسؤولية بين المديرين والعاملين، ويصبح عمل الجميع وحدة واحدة، تتبادل فيها المعلومات، وتكون هناك مشاركة في المسؤولية، والاستجابة. ويتطلب ذلك توافر قدر كبير من الثقة داخل المؤسسة.

تحديات الإدارة الإلكترونية في الدول العربية

تعاملت الدول المتقدمة صناعيا مع تحديات الاقتصاد الرقمي والإدارة الإلكترونية بشكل جيد، وما زالت الدول النامية بصفة عامة، والدول العربية بصفة خاصة تواجه صعوبات كبيرة في التعامل مع هذه التحديات. وتتطلب هذه التحديات تنسيق وتضافر الجهود لمواجهتها. ونناقش فيما يلي أبرز هذه التحديات.

١. البنية التحية: تتمثل البنية التحتية اللازمة لهذا العصر في ثلاثة مجالات: (العتاد، والبرمجيات، والبشر). مما يستلزم تأسيس شبكات الاتصالات المادية وأدواتها، والبرمجيات اللازمة لها، والمهارات البشرية اللازمة لتشغيلها. ويتطلب ذلك استثمارات في اقتناء وتشغيل تقنيات المعلومات على مستوى الدولة، وكذا تطوير نظم التعليم والتدريب.

٢. النظم القانونية: تتطلب التعاملات الإلكترونية تنظيمًا قانونياً جديداً، وبصفة خاصة في مجال التجارة الإلكترونية، وما تتضمنه من وثائق إلكترونية مثل العقود والمراسلات، والتوقيعات الإلكترونية. وتوفير الحماية اللازمة من الجرائم الإلكترونية.

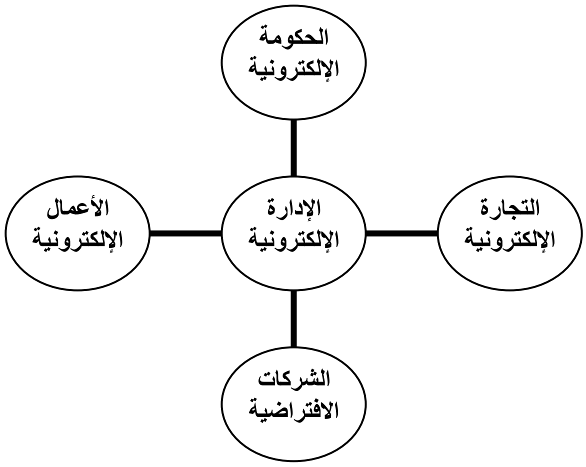
٣. تطوير الأعمال الإلكترونية: تشهد الأعمال الإلكترونية تطوراً تقنيا مستمراً، ومنافسة قوية فرضتها العولمة التي نعيشها. ولذلك فإن الدول العربية التي تخلفت كثيراً في هذا المجال، لا يكفيها أن تلحق بهذا الركب، بل عليها أن تواكب التطور السريع الذي يحيط به؛ من أجل استمرار مسيرتها.

تطبيقات الإدارة الإلكترونية

إن أبرز التطبيقات المعاصرة للإدارة الإلكترونية تتمثل في الشركات الافتراضية، والتجارة الإلكترونية، والأعمال الإلكترونية، والحكومة الإلكترونية.

فقد أدى تطور الاتصالات والشبكات والإنترنت إلى ظهور عالم جديد أطلق عليه اسم العالم الافتراضي (Virtual World) في مقابل العالم المادي (Physical World) المكون من المواد التي نراها ونلمسها. بينما العالم الافتراضي مصنوع من المعلومات التي تتدفق في الشبكات المختلفة. وفي هذا العالم الافتراضي ظهرت الشركات الافتراضية لتحقق مزايا تنافسية غير مسبوقة. فأعمال الشركة الافتراضية تنتشر على نطاق جغرافي غير محدود، وتبنى على تقاسم المعلومات بين العاملين فيها، والموردين، والعملاء.

وعندما ترتبط الإدارة الإلكترونية بمجال الشراء والبيع نجد "التجارة الإلكترونية" e-Commerce. وإذا تم توسيع مجال الإدارة الإلكترونية لتشمل كل الأنشطة في المؤسسة (الإنتاج، والتسويق، والمالية، والأفراد) فنصل إلى الأعمال الإلكترونية e-Business. وعندما تطبيق الإدارة الإلكترونية على الأنشطة العامة والحكومية تسمى "الحكومة الإلكترونية" e-Government. ونناقش كل من التجارة الإلكترونية الحكومة الإلكترونية في فصل مستقل. ويوضح الشكل رقم (١٩-١) أهم تطبيقات الإدارة الإلكترونية.



شكل رقم (١٩-١) تطبيقات الإدارة الإلكترونية

ملخص الفصل التاسع عشر

تناول الفصل بيان مفهوم الإدارة الإلكترونية الذي يشير إلى منظومة تقنية ووظيفية متكاملة؛ بديلة للإدارة التقليدية، مدخلها تصميم النظم؛ بدلا من الخريطة التنظيمية، وتدفق البيانات بدلا من المستويات الإدارية، والبناء الافتراضي بدلا من البناء المادي. وبيّن الفصل أن الإدارة الإلكترونية هي إدارة لموارد المعلومات التي تعتمد على الشبكات بصفة عامة وعلى الإنترنت بصفة خاصة. وتتضمن الإدارة الإلكترونية "الأتمتة" حيث تقوم الآلة بالعمل المبرمج، ثم الذكاء الاصطناعي؛ حيث تحاكي الآلة الذكاء والسلوك الإنساني، ثم تقنيات الإنترنت حيث الشبكات ومستودعات البيانات، وإتمام العمليات المختلفة عن بعد.

وتناول الفصل بيان التغيرات التي شكلت خصائص الإدارة الإلكترونية. ومنها التغيرات في مجال العمل حيث يستبدل الورق بالوسائط الإلكترونية، وتزول الحواجز الزمنية والمكانية لتنفيذ العمل، مع التفاعل بين الأطراف، والاستجابة الآنية، وتطور المهارات المطلوبة، وتوفير إمكانية الخدمة الذاتية.

وتغيرت التوجهات الإدارية في جوانب عديدة منها التصفح بدلاً من القراءة التفصيلية، والإجراءات الفورية والتنفيذ في الوقت الحقيقي، والاكتشاف

المسبق للمشاكل، والتجهيز الجيد للاجتماعات، وإدارة الملفات بدلا من حفظها. واستخدام البريد الإلكتروني بدلاً من الصادر والوارد التقليدي. وتأثرت المبادئ الإدارية مثل نطاق الإشراف، وتسلسل الأوامر، وهرمية المعلومات، وهرمية التنظيم، والفصل بين متخذي القرارات ومنفذيها.

وناقش الفصل أبرز التغيرات التي طرأت على الوظائف الإدارية، فأصبح التخطيط ديناميكيا، قصير الأجل، لا مركزي. وأصبح التنظيم شبكيا، يقوم على عمال المعرفة. وظهر التوجيه والمتابعة الإلكترونية. وأصبحت الرقابة مستمرة، والتصحيح فوري، وتوسعت دائرة الرقابة داخل المؤسسة وخارجها، وأصبح لتوفير الثقة مكانة هامة في العملية الإدارية.

وناقش الفصل التحديات التي تواجهها الدول العربية في عصر الاقتصاد الرقمي والإدارة الإلكترونية، وضرورة توفير الاستثمارات المادية والبشرية اللازمة لمواجهة هذه التحديات.

وأشار الفصل إلى أهم تطبيقات الإدارة الإلكترونية والمتمثلة في الشركات الافتراضية، والتجارة الإلكترونية، والأعمال الإلكترونية، والحكومة الإلكترونية.

أسئلة للمراجعة على الفصل التاسع عشر

١. اشرح مفهوم الإدارة الإلكترونية.

٢. ناقش التغيرات في مجال العمل التي واكبت الإدارة الإلكترونية.

٣. ناقش تأثير الإدارة الإلكترونية على التوجهات الإدارية.

٤. ناقش أهم التغيرات في المبادئ الإدارية التي تتطلبها الإدارة الإلكترونية.

٥. ناقش التطور في العملية الإدارية الذي نتج عن الإدارة الإلكترونية.

٦. ناقش التحديات التي تواجه الدول العربية في العصر الرقمي، والحلول التي تراها لمواجهة هذه التحديات.

٧. أذكر أبرز التطبيقات المعاصرة للإدارة الإلكترونية.

الفصل العشرون: التجارة الإلكترونية

e-Commerce

الأهداف التعليمية للفصل العشرين

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. معرفة مفهوم التجارة الإلكترونية.
٢. معرفة المزايا التي تحققها التجارة الإلكترونية لمؤسسات الأعمال.
٣. معرفة المزايا التي تحققها التجارة الإلكترونية للعملاء.
٤. معرفة العقبات التي تواجه التجارة الإلكترونية.
٥. تحديد النماذج الأساسية للتجارة الإلكترونية.
٦. تحديد أنواع التجارة الإلكترونية.

مقدمة الفصل العشرين

تعد التجارة الإلكترونية من أبرز التغيرات التي يشهدها عالم الأعمال في وقتنا الحالي. فتأثير التجارة الإلكترونية على خدمات العملاء، وكذا تأثيرها في العديد من الصناعات مثل المصارف، والسفر، وتجارة التجزئة تأثير كبير امتد إلى جميع مؤسسات الأعمال والمؤسسات العامة. فقد أثرت التجارة الإلكترونية في كافة المجالات الحيوية بدءًا بالإعلان الإلكتروني ووصولا إلى السداد الإلكتروني للفواتير. كما تغيرت طبيعة المنافسة بسبب الدخول المضطرد لمؤسسات الأعمال إلى حقل التجارة الإلكترونية.

ونتناول في هذا الفصل مناقشة مفهوم التجارة الإلكترونية، وتطور التجارة الإلكترونية، ونماذج العائد، ثم عرض مزاياها والعقبات التي تواجهها، يلي ذلك الحديث عن نماذج التجارة الإلكترونية، والأنواع المختلفة لصفقاتها.

مفهوم التجارة الإلكترونية

تعتبر التجارة الإلكترونية Electronic Commerce (EC) أول تطبيقات الإدارة الالكترونية التي ظهرت في منتصف التسعينات من القرن الماضي. غير أن جذورها تمتد إلى السبعينات حيث ظهرت تقنية التراسل الإلكتروني للنقود Electronic Funds Transfer (EDI)، ومكنت هذه التقنية من تحويل الأموال إلكترونياً بين المؤسسات الكبيرة والمؤسسات المالية. ثم ظهرت تقنية التراسل الإلكتروني للوثائق Electronic Document Interchange (EFT)، والتي مكنت من تبادل وثائق ومستندات العمل مثل أوامر الشراء والفواتير بين المؤسسات من خلال شبكات الحاسب الآلي. وتوسعت هذه التطبيقات لتشمل العديد من الشركات التجارية والصناعية. لكن ظهور تقنية الويب (www) في بداية التسعينات من القرن الماضي كان البداية الحقيقة لانتشار تطبيقات التجارة الإلكترونية في العالم.

والتجارة الالكترونية حقل جديد يرتكز على علوم الحاسب والعلوم الإدارية. وتعتمد تطبيقات التجارة الإلكترونية على بنية تحتية لبيئة العمل الإلكتروني تتمثل في شبكات الاتصالات الآمنة المزودة بتطبيقات البحث والتراسل والوسائط المتعددة. وكذلك خدمات الدعم الفني التي تمكن من القيام بالعمليات المختلفة.

وتتم التجارة الإلكترونية عن طريق بيع وشراء السلع والخدمات عبر شبكات الحاسب الآلي، وشبكة الإنترنت، إضافة إلى دعم المبيعات وخدمة العملاء. ويمكن أن توصف التجارة الإلكترونية بأنها سوق إلكتروني يتواصل فيه البائعون والوسطاء والمشترون، وتقدم فيه المنتجات والخدمات في صيغة افتراضية أو رقمية، كما يدفع ثمنها بالنقود الالكترونية.

ويمكن التمييز بين التجارة الإلكترونية البحتة Pure EC والتجارة الإلكترونية الجزئية Partial EC. ففي الأولى تتم العمليات بشكل إلكتروني مع منتجات

وخدمات رقمية مثل الكتب والمجلات وبرامج الحاسب الآلي، ويتم توصيلها إلى المشتري إلكترونيا عبر الشبكة. ويتم ذلك في مؤسسات تعرف بالمؤسسات الافتراضية. أما التجارة الإلكترونية الجزئية فتتم على سلع وخدمات مادية أو رقمية، ويتم توصيل المنتجات المادية بواسطة شركات النقل، والمنتجات الرقمية عبر الشبكة.

وتتخذ التجارة الإلكترونية أنماطاً عديدة منها: عرض السلع والخدمات عبر الإنترنت، وإجراء البيوع بالوصف عبر الشبكة العالمية، مع إجراء الدفع بالبطاقات الائتمانية أو غيرها من وسائل الدفع الإلكترونية. وإنشاء متاجر افتراضية أو محال بيع على الإنترنت، والقيام بأنشطة التزويد والتوزيع والوكالة التجارية عبر الإنترنت، وتقديم الخدمات المصرفية وخدمات الطيران والنقل والشحن وغيرها.

وتظهر التجارة الإلكترونية عادة في صورة موقع ويب بوصفه واجهة للشركة. ويمر هذا العمل عادة بعدد من المراحل على النحو التالي:

١. يبدأ الموقع عادة بتقديم المعلومات عن الشركة وعن السلع والخدمات التي تقدمها الشركة، مع إبراز المزايا والتسهيلات التي تقدم إلى العملاء.
٢. يتم التواصل بين الشركة وزوار الموقع عبر البريد الإلكتروني للموقع.
٣. توفر الشركة قواعد بيانات عن منتجاتها وخدماتها وتمكن العملاء من البحث عن الأصناف المتوفرة، والأسعار، وتكاليف الشحن، ووقت التوريد ...الخ ويمكن أن تعرض الشركة منتجاتها على الموقع بصور مختلفة؛ تشمل النماذج والأفلام المصحوبة بالشرح المناسب مما يساعد على الاختيار.
٤. يمكن أن تقدم الشركة خدمات متكاملة، بما يمكن العميل من إتمام الصفقة كاملة عبر الإنترنت، بما في ذلك تقديم طلب الشراء والحصول

على الفاتورة، ودفع الثمن، وتتبع الشحن، وتقديم المساندة، وخدمات ما بعد البيع.

٥. يمكن للشركة أن تطبق الأعمال الإلكترونية على بقية أنشطتها من إنتاج ومالية وأفراد مع التوسع في الأنشطة التسويقية، وفي هذه الحالة تصبح التجارة الإلكترونية جزءًا من الأعمال الإلكترونية للشركة.

ويتسع مجال التجارة الإلكترونية ليشمل السلع المادية مثل السيارات، والمباني ...الخ، والخدمات مثل الخدمات المصرفية والاستشارات، إضافة إلى السلع الرقمية مثل البرامج الحاسوبية، والكتب، والأفلام.... الخ.

وتتعدد مستويات ممارسة التجارة الإلكترونية، فيمكن أن تقتصر على النطاق المحلي داخل الدولة، ويمكن أن تمتد إلى النطاق الإقليمي، كما يمكن أن تتسع لتشمل العالم بأسره. وتتحدد المستويات الممكنة للتجارة الإلكترونية في ضوء القيود القانونية والمالية مثل الضرائب والرسوم الجمركية...الخ، والقيود الثقافية التي تعبر عن خصوصية المجتمعات الإنسانية؛ فالتجارة الإلكترونية التي يمكن أن تكون في متناول كل مجتمع، يجب أن تحترم خصوصية كل مجتمع فيما تقدمه من سلع وخدمات ومعلومات.

تطور التجارة الإلكترونية

توسع مفهوم التجارة الإلكترونية ليشمل تحويل العمليات الرئيسة لمؤسسات الأعمال إلى عمليات تتم من خلال استخدام تقنيات الإنترنت، وعُرف هذا التوجه بالأعمال الإلكترونية (e-business)، ويتضمن العمليات الداخلية التي تستخدمها المؤسسات في دعم أنشطة الشراء، والبيع، وتعيين الأفراد، والتخطيط، والأنشطة الأخرى. ويمكن استخدام مصطلحي "التجارة الإلكترونية" والأعمال الإلكترونية بالتبادل.

مرت التجارة الإلكترونية بموجات لكل منها سمات مميزة. ويمكن القول أنه عند إعداد هذه الطبعة الثالثة من الكتاب اكتملت موجتان، وأصبحنا على مشارف الموجة الثالثة. ونقارن فيما يلي بين أبرز السمات للموجتين الأولى (بدأت في منتصف التسعينات من القرن الماضي)، والثانية (بدأت حوالي عام ٢٠٠٤م):

١. السمة الدولية: في الموجهة الأولى سيطرت شركات الولايات المتحدة الأمريكية على التجارة الإلكترونية، وفي الموجهة الثانية شاركت العديد من الشركات في دول العالم في هذا المجال.
٢. اللغات: بدأت مواقع التجارة الإلكترونية باللغة الإنجليزية، وفي الموجهة الثانية تعدد اللغات المستخدمة ومنها اللغة العربية.
٣. تقنيات الاتصالات: كانت الاتصالات بطيئة وغير مكلفة، حيث كان الاتصال عبر (المودم) والهاتف. وفي الموجهة الثانية ظهر تقنيات النطاق العريض في المنازل وتضاعفت السرعة، وتطورت طرق استخدام الإنترنت، وزادت التكلفة. ومع التوسع في الاستخدام اتجهت التكلفة إلى الانخفاض.
٤. التواصل مع العملاء: كان التواصل مع العملاء بواسطة خليط محدود من الوسائل مثل (الفاكس) والبريد الإلكتروني، وتبادل البيانات إلكترونياً، وفي الموجهة الثانية زاد تنوع وتكامل وسائل التواصل مثل البطاقات الذكية، وبصمات الأصابع، وماسحات حدقة العين.
٥. كان بيع المنتجات الرقمية (مثل المواد المسموعة والمرئية والمقروءة، وبرامج الحاسب الآلي) صعباً خلال الموجهة الأولى نتيجة للبطء، وتعرض الحقوق الفكرية للسرقة. وفي الموجهة الثانية ظهرت طرق جديدة لبيع هذه المنتجات، وظهرت الحماية القانونية للحقوق الفكرية.

أما الموجة الثالثة للتجارة الإلكترونية والتي بدأت مع إعداد هذه الطبعة من الكتاب فإن أبرز المؤثرات فيها هي حوسبة الموبيل (Mobile Computing)

والتي جعلت الموبايل وسيلة منتشرة للاتصال بالإنترنت. ويؤثر كذلك في هذه الموجه البرمجة السحابية (Cloud Computing) والتي ستوفر كل ما يحتاج إليه المستخدم من نظم تشغيل وبرامج تطبيقية وبيانات لتكون تحت الطلب دون الحاجة إلى معرفة كيفية توفيرها، فتكون مثل التوصيل بمصدر الكهرباء.

نماذج العائد Revenue Models

تعمل التجارة الإلكترونية على المساهمة في تحقيق أهداف المؤسسة، ويتم ذلك بالمساهمة في تحقيق العديد من المطالب مثل تقليل التكلفة، وتحسين الخدمة، وتحقيق العائد. ونتناول في هذه الفقرة الحديث عن ستة أنواع من نماذج تحقيق العائد بواسطة التجارة الإلكترونية:

١. نماذج عائد كتالوج الويب Web Catalog Revenue Models:

تعتبر نماذج الكتالوجات من أساليب التسويق التي سبقت ظهور التجارة الإلكترونية بعشرات السنين، وانتقلت هذه النماذج إلى الويب بدلاً من النماذج المطبوعة، ويمكن للعملاء أن يصدروا أوامر الشراء من موقع الويب مباشرة أو عن طريق الهاتف. وتستخدم هذه النماذج بصورة متعددة، ومع أنواع مختلفة من السلع مثل الحاسبات، وبعض الإلكترونيات، والكتب، والملابس وغيرها.

٢. نماذج عائد المحتوى الرقمي Digital Content Revenue Models:

تستخدم المؤسسات التي تمتلك حقوق الملكية الفكرية هذه النموذج في تقديم طرق البحث المختلفة للوصول إلى المواد المطلوبة مثل المكتبات الأكاديمية، والدوريات العلمية، ومصادر المعلومات الإخبارية وغيرها.

٣. نماذج العائد المدعومة بالإعلان Advertising-Supported Models:

يسمح الموقع بالوصول المجاني إلى جميع المحتويات، ويتمثل العائد من الإعلانات التي تظهر على الموقع. ويواجه هذا النوع من النماذج مشكلتين، إحداهما عدم وجود مقياس دقيق لرؤية زائري الموقع للإعلان. فيسمح الويب

بقياسات معينة، مثل عدد الزائرين، وعدد مرات النقر. وتظل جاذبية الصفحة وأهمية محتواها عاملين هامين في بقاء الزائر واحتمال رؤيته للإعلان. ومشكلة أخرى تتمثل في عدم وجود العدد الكافي من الزائرين للموقع والذين يهتمون بموضوع الإعلان. ولذلك تستهدف إعلانات الويب الناجحة مجموع محددة جداً من المتصفحين.

٤. نماذج العائد الخليط لاشتراك الإعلان Advertising-subscription Mixed:

يجمع هذا النموذج بين الاشتراك في الاستفادة من خدمات الموقع وبين عائد الإعلانات، ويقبل المشترك أن يعرض عليه مستوى معين من الإعلان يكون أقل كثيراً من المستوى الذي يتعرض له على المواقع المدعمة بالإعلان. ويختلف مستوى عرض الإعانات باختلاف المحتوى المعروض وقيمة الاشتراك. ويستخدم هذا الأسلوب في كثير من الصحب والمجلات العالمية.

٥. نماذج العائد للرسوم على العمليات الجارية Fee-for-Transaction:

تحصل المؤسسات على رسوم مقابل عدد وحجم العمليات الجارية. فيقدم الموقع الخدمات مباشرة للمستفيدين بدون وسطاء، ويتم توفير العمولات التي كانت تدفع لهم، ويعود ذلك بالعائد على المؤسسة، وتقليل جزء من ثمن الخدمة التي يدفعها المستفيد. ويستخدم هذا النوع من النماذج العديد الأنشطة مثل وكلات السفر، ومبيعات السيارات، سماسرة الأوراق المالية، وسماسرة التأمين، والأعمال المصرفية، وغير لك من الأنشطة.

٦. نماذج العائد للرسوم على الخدمة Fee-for-Service Revenue Models:

تقدم الشركات خدمات متزايدة على الويب يحصلون عليها رسوماً وليست سمسرة، أو خدمات تبنى فيها الرسوم على عدد أو حجم العمليات الجارية. وتبنى الرسوم عل قيمة الخدمة المقدمة مثل الخدمات المهنية للمحاسبين، والمحاميين والأطباء، وكذلك الألعاب والمباريات وغير ذلك.

والمعتاد أن تجرب الشركات نماذج العائد، ومع تزايد شراء السلع والخدمات، وتغير سلوك المشترتين تغير الشركات النماذج التي تستخدمها. وعادة تستغرق التجارب عدد من السنوات حتى تستقر الشركة على النماذج المناسبة لها.

مزايا التجارة الإلكترونية وعقباتها

تعد التجارة الإلكترونية من الابتكارات القليلة في تاريخ البشرية التي تجتمع فيها خصائص مثل التقنية ذات الطبيعة العالمية، والتكاليف المنخفضة، وإمكانية الوصول إلى مئات الملايين من الناس، والطبيعة التفاعلية، وتوافر العديد من طرق التفاعل، والانتشار السريع للإنترنت. مما يعود بالنفع على المجتمعات بصفة عامة، وعلى المؤسسات، والعملاء بصفة خاصة.
ونناقش فيما يلي المزايا التي تحققها التجارة الإلكترونية لمؤسسات الأعمال ثم المزايا المتعلقة بالعملاء. يلي ذلك عرض مجمل للعقبات التي تواجه التجارة الإلكترونية.

مزايا التجارة الإلكترونية لمؤسسات الأعمال:

تحقق التجارة الإلكترونية العديد من المزايا لمؤسسات الأعمال نجملها فيما يأتي:

١. الحضور الجيد في السوق: إن ارتباط التجارة الإلكترونية بالإنترنت يوسع حضور مؤسسات الأعمال في السوق، ويفتح آفاق تجاوز الحدود المحلية والإقليمية إلى الآفاق العالمية.
٢. تحسين الوضع التنافسي: حيث أن حضور المؤسسة على مدار الساعة من خلال الإنترنت يجعل المؤسسة قريبة من العملاء، وقادرة على تلبية طلباتهم، وتقديم الخدمات والمعلومات المناسبة لهم عند حاجتهم إليها.
٣. الاستغناء عن سلسلة التوريد التقليدية: تمكن التجارة الإلكترونية في كثير من الأحيان من التزويد المباشر للسلعة أو الخدمة، كما هو الحال

في السلع الرقمية (مثل برمجيات الحاسب الآلي، والكتب، والأفلام). كما تمكن التجارة الإلكترونية من تقصير دورة التوريد في السلع المادية. وينعكس ذلك على سرعة عقد الصفقات وتنفيذها.

٤. تخفيض التكاليف: إن تقصير سلسة التوريد يؤدي إلى تخفيض تكاليف الوسطاء، وتكاليف التخزين، وتكاليف الشحن والتسليم.

٥. زيادة العوائد: إن تحسين الاتصال، والحضور الجيد في السوق، وتحسين الوضع التنافسي، وسرعة إنجاز الصفقات وخفض تكاليفها يؤدي بصورة مباشرة إلى زيادة العوائد.

٦. دعم العمل التعاوني: فقد ساعد انخفاض تكاليف الاتصالات على تطوير أدوات التعاون الإلكتروني مثل الاجتماعات الإلكترونية، وإمكانية العمل من المنزل والمشاركة الواسعة في المعلومات.

٧. تحسين علاقة المؤسسة بعملائها: فقد تم تطوير تطبيقات للتجارة الإلكترونية تمكن من توفير بيئة تفاعلية مؤسسة مع العملاء تمكنهم من تحديد أولوياتهم ورغباتهم.

مزايا التجارة الإلكترونية للعملاء:

غيرت التجارة الإلكترونية موقع العميل في السوق؛ فأصبح سيد السوق أكثر من ذي قبل. ونجمل المزايا التي تحققت للعميل (الزبون) في النقاط الآتية:

١. توسيع دائرة الاختيار: فقد مكنت التجارة الإلكترونية من توفير فرص الوصول إلى السوق على اختلاف أنواع مؤسساته وأحجامها، ويؤدي ذلك إلى توسع دائرة الاختيار أمام العميل لتشمل العالم في كثير من الأحيان.

٢. تحسين جودة السلع والخدمات: تنعكس المنافسة التي توفرها التجارة الإلكترونية بصورة إيجابية على جودة السلع والخدمات المباعة.

٣. تحسين جودة الخدمة المقدمة للعميل قبل البيع وبعده.

٤. انخفاض الأسعار: تؤدي المنافسة الواسعة في السوق الإلكترونية إلى خفض الأسعار، ويعزز ذلك خفض تكاليف التسويق.
٥. سرعة الحصول على السلعة أو الخدمة: تمكن التجارة الإلكترونية من سرعة إتمام الصفقات، وسهولة الإجراءات، وسرعة تلبية احتياجات العميل.
٦. إمكانية التسوق وإتمام الأنشطة التجارية على مدار الساعة.
٧. توفير معلومات تفصيلية على المنتجات والخدمات بأشكال مختلفة وبتقنيات جديدة مثل الوسائط المتعددة.

عقبات التجارة الإلكترونية:

يمكن إجمال العقبات التي تواجه التجارة الإلكترونية في النقاط الآتية:

١. التأثير السلبي على الأعمال التقليدية، والاستثمارات الكبيرة في بنيتها التحتية؛ مما يستلزم التخطيط الجيد لعملية التحول من التجارة التقليدية إلى الإلكترونية.
٢. نقص المهارات الإدارية القائمة على المعرفة؛ والتي تتطلبها الإدارة الإلكترونية بصفة عامة، والتجارة الإلكترونية بصفة خاصة؛ مما يتطلب تنمية هذه المهارات قبل الدخول في هذا الميدان لتجنب مخاطر الفشل في التطبيق.
٣. انتهاكات حقوق الملكية الفكرية وبراءات الاختراع؛ حيث أن التجارة الإلكترونية سهلت عملية سرقة هذه الحقوق مما يهدد مكانة المؤسسة المالكة لها.
٤. ضرورة التنسيق والتكامل بين الموقع الإلكتروني والموقع المادي للمؤسسة. فالتجارة الإلكترونية ليست بديلاً جاهزاً للتجارة التقليدية، حيث تحتاج المؤسسات التقليدية إلى الجمع بين الأسلوبين؛ مما يشكل صعوبة كبيرة، ويستلزم جهوداً إدارية غير عادية.

٥. أمـن المعلومـات؛ وضـرورة تطـوير تقنيـات التشـفير والتوقيـع الإلكتروني، والمزج بين التقنيتين.
٦. القوانين وبصفة خاصة في الدول النامية تكون عقبة في كثير من الأحيان أمام استخدام التجارة الإلكترونية.
٧. أنماط الشراء لدى بعض الناس والتي تفضل لمس المنتج قبل شرائه، وكذا التحول من المتجر المادي إلى المتجر الافتراضي، والتحول من العمليات الورقية إلى العمليات الإلكترونية.

النماذج الأساسية للتجارة الإلكترونية

يشير نموذج الأعمال إلى الأنشطة التي تقوم بها المؤسسة لتحقيق أهدافها التجارية. ويمكن التمييز في هذا المجال بين ثمانية نماذج نعرضها فيما يأتي:

١. نموذج البيع المباشر: حيث توفر المؤسسة على موقعها الإلكتروني إمكانية البيع المباشر للعملاء.
٢. نموذج الوساطة التجارية: حيث يقتصر عمل المؤسسة على توفير خدمات الوساطة التجارية بين البائعين والمشترين من خلال موقعها الإلكتروني.
٣. نموذج توفير المحتوى: حيث يوفر الموقع المحتوى الذي يرغب فيه المشتري مثل البرامج الحاسوبية، والكتب الإلكترونية، والمجلات وغيرها. ويدخل في هذا النموذج أيضا التعليم والتدريب الإلكتروني.
٤. نموذج تقديم الخدمة: حيث توفر المؤسسة الخدمات المطلوبة مثل الخدمات المصرفية.
٥. نموذج استخدام بنية تحية مشتركة: يقوم هذا النموذج على توفير بنية تحتية (شبكات حاسوبية وتقنيات اتصالات) يمكن استخدامها بشكل مشترك من قبل مؤسسات الأعمال مقابل أجر معين.

٦. نموذج تكامل شبكة القيمة: حيث يقوم الموقع الإلكتروني بربط الجهات التي يتكامل عملها ضمن سلسلة قيمة واحدة؛ فيربط مؤسسة الأعمال بالمؤسسات الموردة والمؤسسات المستهلكة.

٧. نموذج المجتمع الافتراضي (Virtual Community Model): حيث نجد مجتمعات افتراضية للتجارة الإلكترونية ولتبادل المعلومات والمعرفة.

٨. نموذج توفير الخدمة المتكاملة: تلجأ الشركات الكبيرة عادة لهذا النموذج الذي يوفر جميع الخدمات اللازمة مثل توفير معلومات قبل الشراء، وما يلي ذلك من خدمات الشراء والشحن والتأمين والدفع... إلى خدمات ما بعد الشراء.

أنواع التجارة الإلكترونية

تمارس التجارة الإلكترونية بالنقرات على صفحات مواقع الويب، حيث تعقد أنواع متعددة من الصفقات. يمكن بيانها في الشكل (٢٠-١). يوضح الشكل ثمانية أنواع من الصفقات التي تتم في التجارة الإلكترونية. على النحو الآتي:

١. الصفقات التي تعقد بين مؤسسات الأعمال Business to Business (B2B). وتتم هذه الصفقات من خلال الإنترنت أو الإكسترانت أو أية شبكات ثنائية. وتتم هذه العمليات غالبا بين مؤسسات الأعمال المرتبطة معا في سلسلة تزويد، مثل التزويد بمستلزمات الإنتاج والسلع نصف المصنعة.

٢. صفقات تجارة التجزئة التي تتم بين مؤسسات الأعمال وعملائها Business to Consumer (B2C). وتكون العمليات عادة بين المؤسسة والمستهلك النهائي.

٣. الصفقات التي تتم بين مؤسسات الأعمال والحكومة Business to Government (B2G)، حيث تشتري الحكومة مستلزماتها من مؤسسات الأعمال.

٤. صفقات تتم عبر شبكة الإنترنت بين أفراد يبيعون منتجاتهم وخدماتهم بصورة مباشرة أو في شكل مزادات .Customer to Customer (C2C).

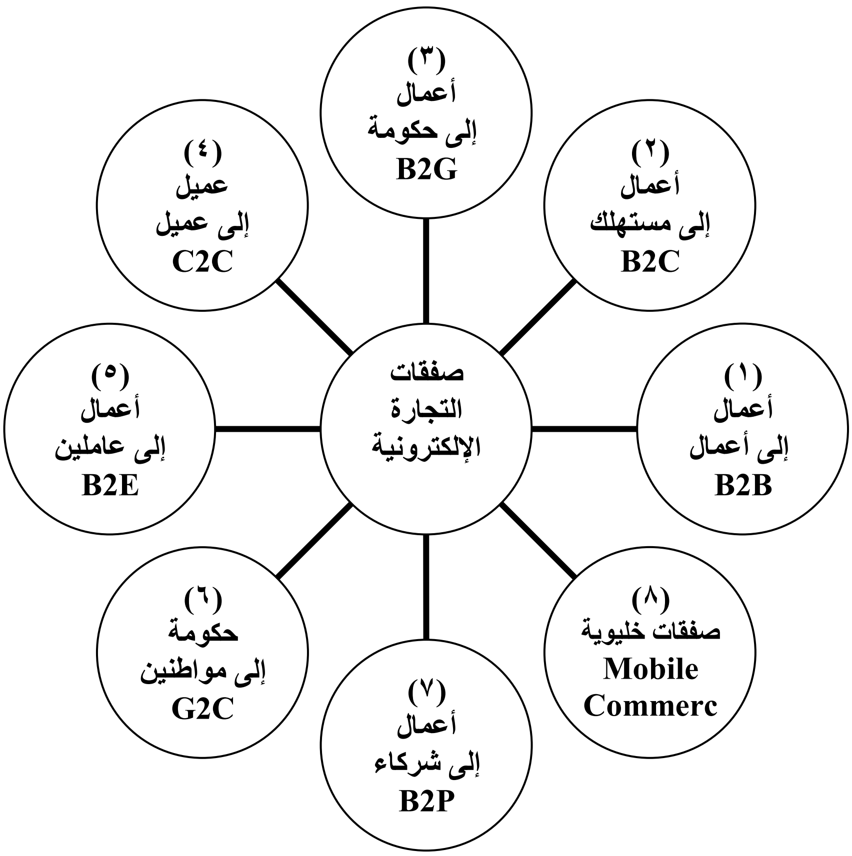
٥. تقوم بعض مؤسسات الأعمال بتشجيع العاملين فيها على شراء منتجاتها، وتقدم لهم تسهيلات خاصة بهم .Business to Employee (B2E).

٦. تقوم الحكومة في بعض الأحيان بأعمال تجارية وتتولى البيع إلى مواطنيها . Government to Citizens (G2C).

٧. هناك أنواع من التعاملات بين مؤسسة الأعمال وشركائها Business to Partner (B2P).

٨. صفقات التجارة الإلكترونية التي تتم عبر الهواتف الخليوية Mobile Commerce.

وتعتبر الأنواع الأربعة الأولى أكثر الأنواع شيوعا في مجال التجارة الإلكترونية، يليها الأنواع الأربعة الباقية.



شكل رقم (٢٠-١) أنواع التجارة الإلكترونية

ملخص الفصل العشرون

تناول الفصل بيان نشأة التجارة الإلكترونية وتطورها حتى أصبحت حقلا جديداً يستند إلى علوم الحاسب الآلي والعلوم الإدارية.

توصف التجارة الإلكترونية بأنها سوق إلكتروني يتواصل فيه البائعون والوسطاء والمشترون، وتقدم فيه المنتجات والخدمات في صيغة افتراضية أو رقمية، كما يدفع ثمنها بالنقود الالكترونية.

وتم التمييز بين التجارة الإلكترونية البحتة التي تتضمن السلع الرقمية، وتتم في المؤسسات الافتراضية، وبين التجارة الإلكترونية الجزئية التي تتم على سلع وخدمات مادية أو رقمية.

وتتخذ التجارة الإلكترونية شكل موقع على الإنترنت، ويتسع مجالها لتشمل العديد من السلع والخدمات، كما يمكن أن يتسع نطاقها ليشمل النطاق المحلي والإقليمي والعالمي.

يتسع مفهوم التجارة الإلكترونية ليشمل كل الأعمال الإلكترونية في المؤسسات. وقد شهدت التجارة الإلكترونية موجتان من التطور، وبدأت الموجة الثالثة مع إعداد هذه الطبعة الثالثة من الكتاب.

وقدم هذا الفصل مقارنة بين الموجتين الأولى والثانية شملت السمات التي يميز كل منها وهي: الدولية، واللغات، وتقنيات الاتصالات، وطرق التواصل مع العملاء، وطرق بيع المنتجات الرقمية.

وعرض الفصل الأنواع الستة لنماذج عائد التجارة الإلكترونية، وهي نماذج عائد كتالوج الويب، والمحتوى الرقمي، والعائد المدعوم بالإعلان، والعائد الخليط، وعائد الرسوم على العمليات الجارية، وعائد الرسوم على الخدمة.

وتحقق التجارة الالكترونية العديد من المزايا لمؤسسات الأعمال أهمها الحضور الجيد في السوق، وتحسين الوضع التنافسي، وتقليل الوسطاء، وتخفيض التكاليف، وزيادة العائد، ودعم العمل التعاوني، وتحسين العلاقة بالعملاء.

كما تحقق التجارة الإلكترونية مزايا عديدة للعملاء تتمثل في توسيع دائرة اختيارهم، وتحسين جودة السلع والخدمات المقدمة لهم، وسرعة إنجاز المعاملات، وتوفير المعلومات الجيدة عن السلع والخدمات، وتوفير إمكانية التسويق على مدار الساعة.

وتواجه التجارة الإلكترونية العديد من العقبات منها: الحاجة إلى التخطيط الجيد للتحول من التجارة التقليدية، والنقص في المهارات اللازمة، والمخاطر التي تتعرض لها الملكية الفكرية، وضرورة التنسيق الجيد بين الموقع الإلكتروني والموقع المادي، وأمن المعلومات، والحاجة إلى تطوير القوانين، وتطوير عادات الشراء.

ويمكن تحديد ثمانية نماذج للتجارة الإلكترونية وهي: البيع المباشر، والوساطة التجارية، وتوفير المحتوى، وتقديم الخدمة، وتوفير البنية التحتية المشتركة، وتكامل شبكة القيمة، والمجتمع الافتراضي، والخدمة المتكاملة.

وتتعد أنواع صفقات التجارة الإلكترونية، وتتلخص في الأنواع الثمانية الموضحة في الشكل رقم (٢٠-١).

أسئلة للمراجعة على الفصل العشرين

١. عرف التجارة الإلكترونية مع توضيح مجالاتها ونطاق تطبيقاتها.
٢. ناقش المزايا التي تعود على مؤسسات الأعمال من التجارة الإلكترونية.
٣. ناقش المزايا التي تعود على العملاء من التجارة الإلكترونية،
٤. ناقش العقبات التي تواجه تطبيق التجارة الإلكترونية.
٥. ناقش النماذج الأساسية للتجارة الإلكترونية.
٦. أذكر الأنواع المختلفة للتجارة الإلكترونية.

الفصل الحادي والعشرون: الحكومة الإلكترونية

الأهداف التعليمية للفصل الحادي والعشرين

بعد دراسة هذا الفصل يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. تحديد مفهوم الحكومة الإلكترونية.
٢. معرفة أهمية تطبيق الحكومة الإلكترونية.
٣. الإلمام بوضع تطبيقات الحكومة الإلكترونية في الدول العربية.
٤. تحدي ملامح مشروع الحكومة الإلكترونية في المملكة العربية السعودية.
٥. تحديد ملامح البرنامج المصري للحكومة الإلكترونية.
٦. تحديد ملامح برنامج حكومة دبي.

مقدمة الفصل الحادي العشرين

يعتبر هذا الفصل امتداداً لما ورد في الفصل الخاص بالتحول إلى الإدارة الإلكترونية، كما يعتبر تطبيقا لما ورد في الفصل الذي خصص للإدارة الإلكترونية.

ففي الحديث عن التحول إلى الإدارة الإلكترونية أشرنا إلي تقنيات المعلومات التي أثرت بصورة مباشرة على العمل الإداري، وناقشنا الآثار الاقتصادية والإدارية لهذه التقنيات، وبصفة خاصة التغيير في مهام العديد من الوظائف، والحاجة إلى التطوير المستمر لمهارات المستخدمين للتقنيات، وتغير شكل الهيكل التنظيمي، كما تغير دور الإدارة الوسطى، وكذلك دور الإدارة العليا، والتغيير السريع في بيئة العمل.

وتناول فصل الإدارة الإلكترونية تحديد مفهومها، وخصائصها، ووظائفها، والتحديات التي تواجهها. ثم أشار إلى مجالات تطبيقها. والحكومة الإلكترونية من أبرز هذه المجالات. ويتناول هذا الفصل مناقشة مفهوم الحكومة الإلكترونية، وأهميتها، وخطوات تطويرها، ثم يعرض ثلاثة من أبرز تطبيقاتها في الدول العربية.

مفهوم الحكومة الإلكترونية

اتجه الفكر الإداري في العقد الأخير من القرن العشرين الميلادي إلى تطبيق مشاريع الحكومة الإلكترونية، وقد نتج عن ذلك عدة مشاريع تستخدم شبكات الهاتف وشبكات الحاسب الآلي، وركزت هذه المشاريع على تنفيذ عدد من مستويات تقديم الخدمة بدءًا من مجرد نشر المعلومات عن الخدمة وحتى مستوى تقديم الخدمة بكاملها بصورة إلكترونية.

وللوصول إلى تطبيق ناجح للحكومة الإلكترونية ينبغي أن يؤخذ بعين الاعتبار الجوانب التشريعية والإدارية والفنية والإنسانية. وكذلك العقبات التي تواجه تطبيق الحكومة الإلكترونية، ومن أبرزها الأمية الإلكترونية، وضعف البنية التحتية للاتصالات والمعلومات، وعدم مواكبة التشريعات والنظم الإدارية للمستجدات، وضعف الوعي العام بأهمية ومزايا تطبيقات الحكومة الإلكترونية.

لذلك يجب وضع رؤية واقعية للحكومة الإلكترونية على مستوى الدولة وخطة عمل يقوم بأعدادها فريق عمل متوازن من جميع التخصصات؛ يتم من خلالها تحديد الأولويات وتوفير الموارد المالية اللازمة.

والحكومة الإلكترونية هي تطبيق الإدارة الإلكترونية بعناصرها الوظيفية والتقنية على التعاملات الحكومية في مجالاتها المختلفة والمتمثلة في الجهات

الحكومة (حكومة ـ حكومة)، وبينها وبين تلك التي تربطها بالأفراد (حكومة ـ أفراد)، وقطاعات الأعمال (حكومة ـ أعمال).

ويمكن القول بأن الحكومة الإلكترونية هي النسخة الافتراضية عن الحكومة الحقيقية التقليدية مع فارق أن الأولى تعيش في الشبكات وأنظمة المعلومات التقنية وتحاكي وظائف الثانية التي تتواجد بشكل مادي في أجهزة الدولة.

أهمية تطبيق الحكومة الإلكترونية

يشكل القطاع الحكومي نسبة كبيرة من إجمالي القطاعات الاقتصادية في أغلب دول العالم. ولا يقتصر التعامل مع القطاع الحكومي على فئة دون غيرها بل يعم على كل المواطنين والمقيمين والمؤسسات وغيرها، وهو تعامل متعدد في نوعيته ووسائله وكيفيته ونماذجه وإجراءاته وخطوات تنفيذه وأماكنها بين أروقة الدوائر الحكومية.

بعد أن دخل العالم عصر المعلومات، أصبحت الاستفادة من تقنيات المعلومات شرطاً أساسيا للتنمية في هذا العصر. ونتج عن ذلك تغيرات جذرية في المفاهيم وأساليب العمل، وكذا العلاقات على مستوى الدول والمؤسسات والأفراد. ويأتي تطبيق الحكومة الإلكترونية استجابة لمتطلبات هذا العصر بتسخير الإمكانات الهائلة لتقنيات المعلومات والاتصالات لزيادة قدرة القطاعات الحكومية المختلفة على تقديم الخدمات للمواطنين والمؤسسات والشركات والمستثمرين المحليين والأجانب، حيث تمكن الحكومة الإلكترونية مما يأتي:

١. توفير المعلومات والخدمات على مدار الساعة، وبسرعة كبيرة.

٢. اقتصاد في تكاليف الحصول على الخدمة والمعلومات، وتقليل والوقت والجهد اللازمين للحصول عليهما.

٣. ضغط الإنفاق الحكومي وتوفير النفقات باستحداث آليات جديدة للمشتريات الحكومية وإدارة المخزون ومتابعة تنفيذ الموازنة والاستخدام الأمثل للموارد المتاحة.

٤. تقليل التزاحم وعدد مرات الزيارة لأماكن تقديم الخدمة.

٥. تبسيط إجراءات العمل الحكومي والتي توصف عادة بالإجراءات البيروقراطية الطويلة والمعقدة.

٦. توفير قنوات جديدة لتقديم الخدمة لم تكن معروفة من قبل.

٧. تحقيق الشفافية والعدالة في الحصول على المعلومات بطريقة موضوعية بعيدة عن الشبهات.

٨. تحسين مستوى الخدمة، وتيسير طرق مراقبتها، وتحقيق التطوير المستمر في العمل الحكومي.

٩. توفير معلومة دقيقة محدثة لمتخذ القرار والمستثمر لدعم اتخاذ القرار.

١٠. تمكين النظم الحكومية من التعامل مع النظام العالمي.

الخطوات الأساسية لتطوير الحكومة الإلكترونية

يمكن تلخيص الخطوات اللازمة لتطوير الحكومة الإلكترونية في النقاط الآتية:

١. استكشاف الخدمة: يبدأ برنامج تطوير الحكومة الإلكترونية باستكشاف الخدمات الحكومية عبر الاطلاع على وظائف وخدمات الأقسام في مختلف الوزارات والجهات التابعة لها. ويعمل البرنامج على تعبئة استمارات الخدمات الحكومية حسب وضعها الحالي وكيفية تقديمها للمواطنين. ثم يعمل البرنامج على إعداد قاعدة بيانات للخدمات الحكومية تحتوي على التفاصيل الواردة في الاستمارات.

٢. تصنيف الخدمة: يقوم فريق من خبراء الحكومة الالكترونية بتصنيف وتركيب الخدمات الحكومية حسب حاجات المواطنين والمؤسسات.

٣. تصميم الخدمة الإلكترونية: يقوم المختصون بتصميم الخدمة الالكترونية ورسم مسارات عملها وكيفية تواصلها مع الأنظمة الموجودة في المؤسسات من أجل الحصول على بيانات ومعلومات لصالح المستفيد من تلك الخدمة. وتشمل مرحلة التصميم تحديد الحاضن التقني للخدمة وتحديد الواجهة التقنية المتاحة أمام مستخدمي تلك الخدمة.

٤. أتمتة الخدمة وتطويرها: بعد الحصول على التصميم النهائي للخدمة يتم أتمتة (ميكنة) الخدمة وفق المعايير التقنية المناسبة.

٥. فحص الخدمة: بعد انتهاء عملية التطوير البرمجية يفحص المختصون الخدمة وتشمل عملية الفحص الجوانب الوظيفية (هل تؤدي الخدمة المطلوب منها من حيث الوظيفة الحكومية؟)، والجوانب التقنية (هل يوجد عيوب تقنية في الخدمة تؤدي إلى توقفها تحت ظروف معينة؟).

٦. أمن وموثوقية الخدمة: إجراء تجارب السرية والأمان على تلك الخدمة من أجل التأكد من عدم إمكانية إشخاص غير مؤهلين من التلاعب بالمعلومات والاطلاع على معلومات مواطنين آخرين خلال عمليات التبادل الإلكتروني.

٧. منافذ الوصول للخدمة: يتم تحديد كيفية الوصول للخدمة من قبل البشر ومن قبل الآلة، ومن الممكن تحديد الوب والهاتف الجوال والهاتف العادي كمنافذ بشرية للوصول للخدمات.

٨. إطلاق وتشغيل الخدمة: بعد التأكد من نجاح الخدمة في مختبر الحكومة الالكترونية يأتي وقت إطلاقها على الإنترنت والإعلان عنها.

٩. دليل استخدام الخدمة: ومن الممكن إعداد دليل مختصر خاص بالمواطنين ودليل تقني خاص بالمبرمجين.

١٠. قياس فعالية الخدمة: قد تكون الخدمة ناجحة تقنياً ولكنها غير فعالة على المستوى الوظيفي، وقد يوجد بعض العيوب الوظيفية التي لا تشجع المستفيد على الدخول الى الانترنت وتنفيذ تلك الخدمة الالكترونية. وهنا تهتم الحوكمة

بوضع معايير قياس نجاح الخدمة ومستوى قبولها بالإضافة إلى شرح كيفية إجراء ذلك النوع من القياس.

تطبيقات الحكومة الإلكترونية في الدول العربية

بدأت الدول العربية في إدخال تطبيقات الحكومة الإلكترونية، ورصدت لذلك مبالغ كبيرة. ويمكن تقسيم هذه التطبيقات (وقت إعداد هذه الطبعة من الكتاب للطباعة) إلى ثلاثة فئات:

- تطبيقات مازالت في مرحلة التخطيط.
- تطبيقات تجاوزت مرحلة التخطيط وبدأ في التطبيق الفعلي.
- تطبيقات وصلت إلى درجة جيدة من النضج.

ونتناول فيما يأتي ثلاثة أمثلة من هذه التطبيقات هي : البرنامج السعودي للتعاملات الحكومية الإلكترونية، والبرنامج المصري للحكومة الإلكترونية، وحكومة دبي الإلكترونية.

البرنامج السعودي للتعاملات الحكومية الإلكترونية:

بدأ الاهتمام بالتحول إلى المعاملات الإلكترونية الحكومية في المملكة العربية السعودية في منتصف عام ١٤٢٤هـ - ٢٠٠٣م، حيث بدأت المملكة في وضع خطة لهذا الغرض. وقد خصصت الحكومة السعودية مبلغ ثلاثة مليارات ريال سعودي لتنفيذ مشاريع الخطة التنفيذية للتعاملات الإلكترونية الحكومية للخمس سنوات الأولى بدءاً من العام المالي ١٤٢٦-١٤٢٧هـ.

ونعرض فيما يأتي أبرز بنود الخطة التنفيذية لهذا المشروع:

١) **رؤية تطبيق التعاملات الإلكترونية الحكومية في المملكة:** يتم التركيز في رؤية تطبيق التعاملات الإلكترونية الحكومية في المملكة على المستخدمين وعلى عدة جوانب أخرى تدور جميعها حول تقديم خدمات حكومية أفضل

للمستخدمين. ويقصد بالمستخدمين هنا كلاً من المواطن والمقيم، وكذلك المنشآت والجهات الحكومية. ويمكن تلخيص هذه الرؤية فيما يلي:

أن يتمكن الجميع من أي مكان وفي أي وقت من الحصول على خدمات حكومية بمستوى راق، تقدم بطريقة متكاملة وسهلة من خلال العديد من الوسائل الإلكترونية الآمنة.

٢) الأهداف الاستراتيجية لتطبيق التعاملات الإلكترونية الحكومية في المملكة: تم تفصيل رؤية تطبيق التعاملات الإلكترونية الحكومية بتحديد عشرة أهداف ليتم تحقيقها من خلال مبادرة التعاملات الإلكترونية الحكومية في المملكة. وتنقسم هذه الأهداف إلى ثلاث مجموعات كما يلي:

<u>توفير خدمات أفضل بنهاية عام ٢٠١٠م</u>

١. توفير الخدمات ذات الأولوية العالية (١٥٠ خدمة) إلكترونية بمستوى راقي من الجودة.
٢. توفير خدمات بشكل متكامل ومبسط للمستخدمين وبمستوى عالي من الأمان.
٣. إتاحة الوصول إلى الخدمات الحكومية للجميع على طوال الساعة من أي مكان داخل المملكة وخارجها.
٤. تحقيق مستوى استخدام للخدمات الإلكترونية الحكومية بنسبة ٧٥% من المستخدمين.
٥. تحقيق نسبة ٨٠% لرضا المستخدمين عن الخدمات الحكومية.

<u>زيادة مستوى الكفاءة والفاعلية في الجهاز الحكومي:</u>

٦. استخدام الوسائل الإلكترونية في جميع المراسلات الرسمية بين الجهات الحكومية.
٧. إتاحة وصول أي من الجهات الحكومية إلى كل المعلومات التي تحتاجها من الجهات الأخرى وضمان عدم تكرار حفظ المعلومات في أكثر من جهاز حكومي.
٨. تأمين المشتريات الحكومية من السلع والخدمات التي تزيد تكلفتها عن حد معقول في البداية من خلال النظام الإلكتروني للمشتريات الحكومية.

المساهمة في رخاء وازدهار الوطن:

٩. المساهمة في بناء المجتمع المعلوماتي في المملكة من خلال نشر المعرفة والخدمات الإلكترونية.

١٠. المساهمة في تحسين استغلال موارد وأصول الوطن من خلال رفع مستوى إنتاجية المجتمع بجميع شرائحه.

ويمكن الاطلاع على تفاصيل الخطة، ومتابعة تنفيذها من خلال موقع المشروع على الإنترنت[٢٦].

وقدم موقع البوابة الوطنية للتعاملات الإلكترونية الحكومية على الإنترنت الترجمة الفعلية للخطة السعودية لتنفيذ الحكومة الإلكترونية.[٢٧] ويتمكن زيارة هذا الموقع من الاطلاع المباشر على ما تم إنجازه من هذا المشروع.

البرنامج المصري للحكومة الإلكترونية:

بدأ التخطيط لبرنامج الحكومة الإلكترونية المصرية عام ٢٠٠٠م، وبدأ تنفيذ البرنامج عام ٢٠٠١م. وقد وصل التنفيذ إلى مرحلة متقدمة. وسوف نعرض فيما يأتي الملامح العامة للبرنامج، مع إلقاء الضوء على ما تم إنجازه حتى وقت إعداد هذه الطبعة من الكتاب.

أولا: الرؤية: مع حلول عام ٢٠٠٧م تكون الحكومة المصرية قادرة على تقديم خدمات حكومية على مستوى عال من الجودة للجمهور أينما كان وبالشكل الذي يلائمهم.

ثانيا: محاور البرنامج: يتم العمل في هذا البرنامج من خلال محورين أساسيين هما :

- تقديم الخدمات من خلال قنوات جديدة ميسرة.
- تطوير منظومة العمل الحكومي.

---

26 http://www.yesser.gov.sa/

27 http://www.saudi.gov.sa/wps/portal/espp

ثالثا: أهداف البرنامج:

- تقديم خدمات متميزة للمواطنين والأجانب ورجال الأعمال والمستثمرين بسرعة ودقة و كفاءة وبأقل جهد ممكن سواء لطالب الخدمة أو للموظف المسؤول عن تقديمها.
- رفع كفاءة الأداء بالوزارات والهيئات باستخدام تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات لتطوير نظم العمل واختصار الإجراءات وتحقيق سرعة تبادل الوثائق والمعلومات.
- ضغط الإنفاق الحكومي وتوفير النفقات باستحداث آليات جديدة للمشتريات الحكومية وإدارة المخزون ومتابعة تنفيذ الموازنة والاستخدام الأمثل للموارد المتاحة.
- توفير معلومة دقيقة محدثة لمتخذ القرار والمستثمر لدعم اتخاذ القرار والمعاونة في التخطيط للمستقبل ومتابعة تنفيذ مشروعات التنمية وتقويم الأداء بالجهات التابعة للوزارات.
- تأهيل الجهاز الحكومي للاندماج في النظام العالمي .

رابعا: مكونات البرنامج

يتكون البرنامج من المشاريع التالية :

١. **مشروع البنية الأساسية:** استهدف مشروع البنية الأساسية للبرنامج وضع الضوابط القانونية والتنظيمية وإرساء إطار العمل لخدمات الحكومة الإلكترونية. بالإضافة إلي إصدار الوثائق الخاصة بمواصفات نظم المعلومات وتبادل البيانات و تأمين سرية الشبكات الحكومية، من خلال تصميم ونشر بنية المفتاح المعلن المصري، وتصميم وتنفيذ موقع الحكومة المصرية على الإنترنت بتطبيقاته المختلفة.

٢. **مشروع تقديم الخدمات الحكومية:** يهدف هذا المشروع إلي إعادة هندسة دورات عمل جميع الخدمات الحكومية في كافة مراحلها المختلفة، بشكل يركزها جميعا في خطوة واحدة يمكن الوصول إليها من خلال العديد من

قنوات تقديم الخدمة التي توفر لكافة المواطنين سواء القادرين علي التعامل مع الحاسبات أو الذين لا يملكون مهارة التعامل معها للحصول علي الخدمات بشكل ميسر. تشمل هذه القنوات بوابة الحكومة المصرية علي الإنترنت ومركز خدمة العملاء ومراكز تقديم الخدمة ومكاتب البريد والخدمة الصوتية التفاعلية والمحمول والتليفون والفاكس. بالإضافة إلي نقاط عامة تتيح للمواطنين الدخول إلي البوابة في المكتبات والمدارس ونوادي تكنولوجيا المعلومات، مما يسهل الحصول علي الخدمات بسرعة وكفاءة عالية. هذا بالإضافة إلي إدخال نظم مراقبة جودة الخدمات الحكومية لتوفير القدرة التنافسية لخدمات الجهاز الحكومي المصري.

٣. **مشروع ميكنة نظم العمل بالوزارات والهيئات:** يهدف المشروع إلى استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات الحديثة في رفع كفاءة أعمال الجهاز الحكومي وخفض النفقات، من خلال ميكنة نظم إدارة الموارد (مخازن – مشتريات – حسابات عامة - ...) ونظم العمل والأرشفة وتبادل الوثائق ونظم موارد الدولة من ضرائب وجمارك بما يرفع كفاءة العمل ويضغط الإنفاق .

٤. **مشروع تطوير أعمال الإدارات المحلية:** يهدف المشروع إلي دعم وحدات الإدارة المحلية علي مستوى المدن والمراكز والأحياء لتطوير أسلوب تقديم الخدمات للمواطنين بما يضمن سرعة ودقة تقديم الخدمة للمواطن وتوفير مناخ العمل الحضاري والمتطور للموظف.

٥. **مشروع بناء قواعد البيانات القومية و الاقتصادية:** يستهدف هذا المشروع توفير معلومة دقيقة محدثة لمتخذ القرار والمستثمر من خلال قواعد بيانات عملاقة وشبكة اتصالات حكومية آمنة، لتحسين نقل المعلومات والوثائق وتسهيل تدفق العمل بين الوزارات والهيئات الحكومية، كما يتم تفعيل هذه القواعد لتدفع بعجلة الاقتصاد. تتضمن هذه القواعد ما يلي:

- قاعدة بيانات السجل العيني.

- قاعدة بيانات الرقم القومي.
- قاعدة بيانات الخدمات والسلع المدعمة.

خامساً: آليات التنفيذ:

- تستخدم التكنولوجيات الحديثة وشبكات المعلومات كآلية أساسية لتطوير ورفع كفاءة أداء نظم الجهاز الإداري وتبسيط دورات العمل وخلق قنوات جديدة لتوصيل الخدمة.
- يتم تدريب العاملين بالحكومة وتنمية مهاراتهم للتعامل مع النظم التكنولوجية الحديثة.

سادسا: العائد من تنفيذ البرنامج:

ينطوي البرنامج على عائدين أساسيين :

١- عائد اجتماعي يظهر من خلال:

- تقديم خدمات متميزة للمتعاملين مع الحكومة بسرعة ودقة وكفاءة مما يوفر الجهد والوقت.
- تهيئة مناخ أفضل للعاملين لسهولة أداء العمل يتوفر فيه الشفافية.

٢- عائد اقتصادي:

مباشر:

- توفير في مشتريات الحكومة.
- استغلال أفضل للمخزون الحكومي.
- توفير كبير في عدد ساعات العمل.

غير مباشر:

- تنمية الطلب المحلى على المعلومات واستخداماتها.
- زيادة معدلات الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات بالوزارات.
- تشجيع التجارة الإلكترونية من خلال تنفيذ جزء من مشتريات الحكومة.
- خلق فرص عمل جديدة في عدة مجالات منها على سبيل المثال لا الحصر: تطوير البرمجيات وتشغيل النظم والشبكات وإدخال وتشغيل البيانات.
- تقليل كثافة المرور.

وقد تم تنفيذ جانب كبير من البرنامج، حيث شمل تقديم الخدمات الآتية:

أولا: خدمات المواطنين:

١. خدمات العمل.

٢. خدمات التعليم.

٣. خدمات السفر والهجرة.

٤. خدمات السكن.

٥. خدمات الصحة خدمات المرور.

٦. خدمات البنية القضائية.

٧. خدمات الوثائق الشخصية.

٨. خدمات ذوي الاحتياجات الخاصة.

٩. خدمات المصريين بالخارج.

١٠. خدمات مالية.

١١. خدمات متنوعة.

ثانيا: خدمات الأجانب:

١. خدمات الإقامة والعمل.

٢. خدمات الجنسية.

٣. خدمات الدراسة.

٤. خدمات الزواج.

٥. خدمات السياحة.

٦. خدمات متنوعة.

ثالثا: خدمات الشركات:

١. خدمات التشغيل.

٢. خدمات التوحيد القياسي للجودة.

٣. خدمات النيابة والقضاء.

٤. خدمات مالية.

٥. خدمات محل ممارسة النشاط.

٦. خدمات ممارسة النشاط.

٧. خدمات التأسيس.

٨. خدمات مكان ممارسة النشاط.

٩. خدمات الشحن والتفريغ.

رابعا: خدمات المستثمرين:

١. التفكير في المشروع.

٢. ترخيص مزاولة النشاط.

خامسا: خدمات الموردين.

سادسا: خدمات المصدرين.

كما تتضمن بوابة الحكومة المصرية مصادر للمعلومات مصنفة تحت العناوين الآتية:

١. دليل الوزارات.
٢. دليل المحافظات.
٣. الدستور ووثائق قانونية.
٤. وثائق الحكومة الإلكترونية.
٥. دليل المواقع الحكومية.
٦. موقع وزارة التنمية الإدارية.
٧. بوابة الاستثمار.
٨. بوابة وزارة الخارجية.
٩. بوابة معلومات مصر.

وهناك تفاصيل تحت كل من العناوين الرئيسة السابقة يمكن تصفحها مباشرة على موقع بوابة الحكومة المصرية.[٢٨]

---

28 http://www.egypt.gov.eg/arabic/default.asp

حكومة دبي الإلكترونية:

تعتبر حكومة دبي الإلكترونية من أول البرامج الحكومية التي ظهرت في الدول العربية. وقد تضمنت البوابة الإلكترونية لحكومة دبي العديد من الخدمات نجملها فيما يلي:

أولا: المواطنون:

١. الأحوال المدنية.
٢. الصحة.
٣. التعليم.
٤. التوظيف.
٥. الإسكان.
٦. الترفيه.
٧. النقل والمواصلات.
٨. دفع الرسوم والمخالفات.
٩. الرياضة والبحر.
١٠-الأعمال الخيرية.

ثانيا: المقيمون:

١. الوظائف والعمل.
٢. الإسكان.
٣. الترفيه.
٤. النقل والمواصلات.
٥. دفع الفواتير.
٦. الرياضة والبحر.
٧. الأعمال الخيرية.
٨. الهجرة والإقامة.
٩. الصحة.

١٠-التعليم.

ثالثا: الزوار:

١. التأشيرات.
٢. المواقع السياحية.
٣. الفنادق والمطاعم.
٤. النقل والمواصلات.
٥. الترفيه.
٦. الإقامة والطعام.

رابعا: الشركات المحلية:

١. الشؤون القانونية.
٢. السجل التجاري.
٣. تسديد الرسوم الحكومية.
٤. الشؤون البلدية.
٥. الاستيراد والتصدير.
٦. المناطق الحرة.
٧. دليل الأعمال.
٨. التوظيف والعمالة.
٩. معايير ومؤشرات السوق.

١٠-أخلاقيات العمل.

خامسا: الشركات الأجنبية:

١. النظام القضائي.
٢. إجراءات التسجيل.
٣. الدفع والرسوم.
٤. إجراءات البلدية.
٥. الاستيراد والتصدير.

٦. المناطق الحرة.

٧. دليل الأعمال.

٨. القوى العاملة.

٩. النقل والسفر.

سادسا: الاستثمار:

١. دراسة وتقارير السوق.

٢. قوانين وشروط الاستثمار.

٣. تسجيل الشركات.

٤. دفع الرسوم.

٥. الإقامة والهجرة.

٦. دليل الأعمال في دبي.

٧. توظيف فريق العمل.

وتوجد تفاصيل فرعية تحت العناوين الرئيسة السابقة يمكن تصفحها مباشرة على موقع حكومة دبي الإلكترونية.[٢٩]

29 http://www.dubai.ae/index.ar.htm

ملخص الفصل الحادي والعشرين

تناول الفصل تحديد مفهوم الحكومة الإلكترونية الذي يعني تطبيق الإدارة الإلكترونية بعناصرها الوظيفية والتقنية على التعاملات الحكومية في مجالاتها المختلفة والمتمثلة في الجهات الحكومة (حكومة ـ حكومة)، وبينها وبين تلك التي تربطها بالأفراد (حكومة ـ أفراد)، وقطاعات الأعمال (حكومة ـ أعمال).

وناقش الفصل أهمية تطبيق الحكومة الإلكترونية حيث يشكل القطاع الحكومي نسبة كبيرة من إجمالي القطاعات الاقتصادية في أغلب دول العالم. وتناول المزايا التي يمكن أن تحققها الحكومة الإلكترونية.

وعرض الفصل الخطوات الأساسية لتطوير الحكومة الإلكترونية والتي تتضمن: استكشاف الخدمة، وتصنيفها، وتصميمها إلكترونياً، ثم أتمتة الخدمة، وتوفير أمنها، ثم إطلاق الخدمة، مع إعداد دليل للاستخدام، وقياس فعالية الأداء.

وعرض الفصل الملامح العامة لثلاثة تجارب مختلفة لتطبيقات الحكومة الإلكترونية في الدول العربية وهي المشروع السعودي، والبرنامج المصري، وحكومة دبي الإلكترونية.

أسئلة للمراجعة على الفصل الحادي والعشرين

١. عرف الحكومة الإلكترونية، ثم حدد العلاقة بين مفهومي الإدارة الإلكترونية والحكومة الإلكترونية؟
٢. ناقش المزايا التي يمكن أن تتحقق من تطبيق الحكومة الإلكترونية.
٣. وضح الخطوات الرئيسة الازمة لتطوير الحكومة الإلكترونية.

٤. أعدت المملكة العربية السعودية مشروعا طموحاً للحكومة الإلكترونية. قم بزيارة موقع المشروع على شبكة الإنترنت، ثم حدد الملامح العامة لهذا المشروع.

٥. نفذت الحكومة المصرية جانبا كبيراً من برنامجها الشامل للحكومة الإلكترونية. قم بزيارة بوابة الحكومة المصرية على الإنترنت. وأكتب تقريراً يوضح الانجازات التي تمت.

٦. كانت حكومة دبي الإلكترونية من أول البرامج التي نفذت في الدول العربية. قم بزيارة موقع حكومة دبي الإلكترونية. وأكتب تقريراً يوضح الجوانب الإيجابية والسلبية في هذا الموقع.

الملحق رقم (١)

مدخل إلى الحاسب الآلي

الأهداف التعليمية للملحق رقم (١)

بعد دراسة هذا الملحق يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. معرفة جذور الحاسب الآلي في التاريخ الإنساني.
٢. معرفة كيفية معالجة البيانات عند الإنسان وبواسطة الحاسب.
٣. الإلمام بطبيعة الحاسب الآلي ومكوناته.
٤. الإلمام بالكيفية التي يعمل بها الحاسب الآلي.
٥. الإلمام بنظم التشغيل والبرامج التطبيقية.

مقدمة الملحق رقم (١)

لم تعرف البشرية آلة أثرت بسرعة منقطعة النظير في الحياة اليومية، وطورت طرق وأساليب العمل، ومكنت من اكتشافات جديدة، وأنشأت صناعات جديدة مثل الحاسب الآلي. وترتكز تقنيات المعلومات في هذا العصر على الحاسب الآلي مما يتطلب الإلمام بتاريخ هذا الجهاز، وعلاقته بالإنسان، وبمكوناته، والكيفية التي يعمل بها، وأهم المصطلحات اللازمة لاستخدامه.

ويلقي هذا الملحق الضوء على هذه الأمور، حيث يناقش جذور الحاسب الآلي في التاريخ الإنساني، ومعالجة البيانات عند الإنسان وبواسطة الحاسب الآلي، ومكونات الحاسب الآلي. ويمكن لمن عنده خلفية جيدة عن الحاسب الآلي أن يتجاوز هذا الملحق.

جذور الحاسب الآلي في التاريخ الإنساني

١. حاجة الإنسان إلى العدِّ والحساب: يرتبط الحاسب الآلي بالحساب، فمنذ نزول الإنسان إلى الأرض أدرك أن هناك أشياء مختلفة تحيط به في هذا الكون، وأن عليه أن يعلم عددها. فأخذ في عد الأشياء التي يهمه أمرها، وكانت أصابع اليدين مريحة ومناسبة في أداء هذه المهمة. فالإنسان هو الحاسب الأول وأصابع اليدين أول أداة حساب عرفتها البشرية.

٢. العداد الرملي: مع تطور الحياة وانتقال الناس من مكان إلى آخر، بدأت حركة التعامل وتبادل الأشياء تزداد، وأصبح أمام الإنسان أشياء أكثر من ذي قبل يريد عدها وجمع المعلومات عنها فاحتاج الإنسان إلى أداة عد ذات سعة أكبر من أصابعه. فعندما يجد الشخص أشياء يهمه إحصاء عددها يجلس على الأرض ويصنع حفريات رأسية في الرمال، ويستخدم حبات من الحصى بدلاً من استخدام أصابعه، حيث يضع حبة من الحصى في الحفرة الرملية لتمثل مفردة من المفردات التي يريد عدها وحينما يصل عدد الحصى في الحفرة إلى عشر، يزيل العشر ويمثلها بحصاة واحدة في الحفرة المجاورة لها مباشرة (حفرة العشرات)، وحينما يصل عدد حبات الحصى إلى عشر في حفرة العشرات يزيلها ويمثلها بواحدة في الحفرة المجاورة مباشرة (حفرة المئات)، وهكذا ... يتم العد.

٣. الحاجة إلى أداة عد يمكن نقلها: ومع تطور التجارة بين الأفراد والجماعات، ظهرت الحاجة إلى أداة للعد يمكن حملها والتنقل بها، فأمكن تطوير العداد الرملي إلى العداد التعليمي الذي استخدم خلال الحضارات البابلية والصينية والرومانية، ويستخدم الآن للأغراض التعليمية في المرحلة الابتدائية. في هذا العداد استبدلت الحفر بخيوط أو أسلاك، واستبدلت حبات الحصى بحبات من الخرز. وبقيت نفس المبادئ التي استخدمت مع الحفريات حيث تمثل العشرة خرزات في سلك الآحاد بخرزة واحدة في سلك العشرات، وهكذا تمثل الأعداد.

٤. وقد استخدم النظام العشري في العداد الرملي والعداد التعليمي، وظهرت نظم عددية أخرى قديماً في أماكن مختلفة، ولكنها اختفت و ظل النظام العشري معمولاً به إلى اليوم.

٥. نشأة رموز التدوين: أبتكر الإنسان أصواتاً وأشكالاً يمكن التعرف عليها وفهمها لكي تعبر عن نظم العد والقياس التي ابتكرها الإنسان على مر العصور، ومنها ما يأخذ شكل خطوط أو رسومات. وكانت الرموز القديمة رموزاً للمقارنة بالدرجة الأولى ولذلك كانت عائقاً في سبيل الفكر الرياضي، لأنها لا تصلح لذلك، إلى أن وصل الإنسان إلى النظام العشري المستخدم اليوم، ويعتبر اكتشاف الصفر أحد الإنجازات الرياضية الهامة حيث لا نحتاج إلى رمز جديد ليعبر عن الكميات الكبيرة. وقد أصبح الإنسان قادراً على كتابة أي رقم كبيراً كان أم صغيراً. وقد بلغت ذروة التقدم في رموز التدوين باستخدام الأرقام العربية:(١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ٠).

٦. ظهور آلة الحساب الميكانيكية: في القرن السابع عشر الميلادي (عام ١٦٤٢) ابتكر عالم الرياضيات الفرنسي باسكال آلة الجمع التي تعمل ميكانيكيا بواسطة عدد من التروس لنقل الحركة. واستمر تطوير هذه الآلة خلال القرون التالية لتقوم الآلة الميكانيكية بجميع العمليات الحسابية.

٧. ظهور البطاقات المثقبة (استخدام الكهرباء): في القرن التاسع عشر الميلادي (عام ١٨٨٧) ابتكر الأمريكي "هيرمان هوليريث" (Herman Hollerith) البطاقة المثقبة حيث تمثل البيانات بثقوب ذات ترتيب معين على البطاقة، وتقوم الفكرة الأساسية للبطاقة المثقبة على مرور سلك رفيع في ثقب البطاقة فيكمل دائرة كهربائية، وبذلك تقوم البطاقة بدور المفتاح الكهربائي، ويُعبِّر عن القيمة المقابلة للثقب وفق شفرة معينة. استخدمت البطاقة المثقبة في الإحصاء، وطورت النظم المحاسبية التي تستخدم هذه البطاقات.

٨. الحاجة إلى نظام عددي يناسب استخدام الكهرباء: بعد الربط بين البطاقات المثقبة والكهرباء، كان لابد من التوصل إلى نظام عددي يناسب استخدام

الكهرباء قبل ابتكار الحاسب الآلي المعروف اليوم. فالنظام العشري المعروف لا يناسب هذا الاستخدام. فللكهرباء حالتين اثنتين فقط هما: وجود التيار، وعدم وجود التيار. ولذا فإن النظام الثنائي للأرقام هو المناسب لهذا الاستخدام حيث يرمز لوجود التيار بالرمز(١) وعدم وجوده بالرمز(٠).

٩. فترة البحوث والتجارب: استمر التطوير في الآلات المعتمدة على البطاقات المثقبة، واتسع نطاق البحوث والتجارب وبصفة خاصة أثناء الحرب العالمية الثانية حيث شاركت الجامعات الأمريكية والإنجليزية في البحوث والتجارب التي استمرت بعد الحرب ونتج عنها أول حاسب آلي يُسَوَّق تجاريّاً في عام ١٩٥١م.

١٠. أجيال الحاسب الآلي: قسمت الحاسبات بطريقة تقريبية إلى خمسة أجيال يبدأ الجيل الثاني منها مع بداية التسويق التجاري للحاسب الآلي عام ١٩٥١م. ويتميز كل جيل بخصائص أكثر تقدماً عن الجيل الذي سبقه وذلك في مجالات العتاد، ولغات البرمجة، ونظم التشغيل، والبرامج التطبيقية، والوقت اللازم للتشغيل، وتكلفة الأجهزة، وتكلفة تشغيلها.

١١. عصر المعلومات: بعد الحديث عن الأجيال السابقة أصبح من المستحيل الاستمرار في تقسيم التطور السريع إلى أجيال، فهناك سباق مع الزمن يفرض نفسه كل يوم ولا يسمح بالتوقف لكي نربط بين الزمن وبين خصائص متميزة في تيار التطوير المستمر . ومع ذلك يمكن أن نحدد اتجاه هذا التيار والذي يسير نحو تصغير حجم الحاسبات مع زيادة طاقتها وسرعتها، وزيادة طاقة وسرعة وسائط التخزين وصغر حجمها، وتطوير لغات البرمجة التي تمكن من محاكاة الذكاء البشري، ودمج تقنيات الحاسب مع تقنيات الاتصالات ومع التقنيات السمعية والبصرية معلناً بداية عصر جديد أطلق عليه: عصر المعلومات. فقد أصبحت المعلومات مورداً اقتصاديّاً في كل دول العالم، وأصبحت صناعة متميزة، وسلعة تباع وتشتري. في عصر المعلومات زاد التحول من العمل اليدوي إلى العمل والنشاط الذهني. فالمعلومات في العالم

تتضاعف كل خمس سنوات وينتظر قريباً أن تتضاعف كل سنتين. والحاسب الآلي هو الدعامة الأساسية لعصر المعلومات.

معالجة البيانات عند الإنسان وبواسطة الحاسب

تتم معالجة البيانات بواسطة الحاسب بطريقة تشبه إلى حد ما الطريقة التي تعالج بها البيانات في مخ الإنسان. وهناك حدود لقدرات كل من الإنسان والحاسب في معالجة البيانات، وسوف نناقش هذه المعالجة عند الإنسان ثم نتبعها بالمعالجة بالحاسب، وصولاً إلى عقد مقارنة بينهما.

معالجة البيانات عند الإنسان:

يتناول الإنسان البيانات والمعلومات بنفسه ويحللها بواسطة شبكة اتصالات بالغة التعقيد وهي شبكة الجهاز العصبي للإنسان. تتولى هذه الشبكة نقل البيانات والمعلومات إلى المخ للتصرف فيها. فكيف يتم ذلك؟

١- إدخال البيانات (طرق استيعاب الأحداث المحيطة بالإنسان):

(ا) الرؤية عن طريق العين: حينما يرى الإنسان أو يقرأ شيئاً فإن العين تستقبل صورة الشيء على الشبكية، وتنقل هذه الشبكية البيانات عن الصورة إلى المخ الذي يتولى بدوره تفهم هذه الصورة، وتحليلها واتخاذ القرار بالنسبة لها.

فالعين هي وسيلة الجهاز العصبي في استقبال البيانات في صورة ضوئية بحتة.

(ب) الاستماع عن طريق الأذن: تستقبل الأذن الموجات الصوتية التي ترد من مصدر معين ويستمع إليها الإنسان. فالاستماع هو نقل بيانات صوتية إلى المخ ليتفهمها ويقرر الموقف بالنسبة لها.

والأذن هي الوسيلة التي يستشعر بها الجهاز العصبي في الإنسان البيانات التي تأتي من المصادر الصوتية.

(ج) اللمس عن طريق الأطراف: قد يمسك الإنسان كوباً من الشاي الساخن في الصيف فيتركه على الفور حتى يبرد، وقد يستمتع بدفئه في

الشتاء... لو حللنا وناقشنا هذا الموقف البسيط من ناحية نقل البيانات وتداولها، فنجد الآتي:

تنقل أعصاب اليد درجة حرارة كوب الشاي إلى المخ.

يحدد المخ على الفور رد الفعل الذي يعتمد على الموقف، فقد يكون القرار الاستمتاع بهذا الدفء، أو تركه إلى حين، أو الابتعاد عنه على الفور.

فالأعصاب المنتشرة على جلد الإنسان هي وسيلة الجهاز العصبي في تداول البيانات الحسية من خارج الجسم ونقلها عن طريق اللمس إلى المخ.

(د) التذوق باللسان والشم بالأنف: تعمل الحاستان على نفس نمط الأمثلة السابقة حيث تنقلان البيانات من مكانها (خارج جسم الإنسان) خلال الجهاز العصبي إلى المخ لأخذ القرار المناسب لكل حالة.

٢- معالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها:

يتكون المخ البشري من مجموعة كبيرة من الخلايا الكهروكيمائية بالغة التعقيد. تستقبل هذه الخلايا البيانات(الأحداث) التي ترد إليها من أجهزة مدخلات الجهاز العصبي لمعالجتها وإعداد رد الفعل المناسب. وتتم هذه المعالجة في ضوء البيانات السابقة المخزنة في المخ والتي تعكس الخبرات السابقة، ودرجة التعليم والثقافة والتربية. كما تتأثر المعالجة بالقدرات والاستعدادات العقلية التي وهبها الخالق - سبحانه- لكل إنسان. وتتم المعالجة لإعداد رد الفعل الخاص بكل حدث. وقد يكون رد الفعل سلبيّاً عن طريق الاكتفاء بالملاحظة وتخزين الحدث في الذاكرة. وقد يكون الرد إيجابيّاً بإعداد ما يجب عمله في صورة قول أو حركة أحد الأطراف ...الخ. كما قد يكون الرد المناسب وصفيّاً أو كميّاً. فمثلاً إذا رأيت في الطريق مجموعة من الأطفال بملابسها الجميلة تلعب في حديقة مليئة بالزهور المتنوعة. تدخل هذه البيانات إلى المخ عن طريقة وحدة الإدخال الضوئي للجهاز العصبي (العينين). وإذا أردت أن تخبرنا بما رأيت في الطريق. فيمكن أن تعطينا وصفاً جماليّاً بالألوان لما رأيت، حيث تترجم الرؤية عن طريق خلايا متخصصة في المخ وتحدد

الألوان في ضوء خبرتك التي سبق تخزينها في المخ. ويمكن أن تصف ما رأيت كميّاً كأن تحدد عدد الأطفال والوقت الذي قضيته في النظر إليهم...الخ. ويمكن للمخ البشري في الظروف العادية أن يحتفظ بالحوادث والكلمات مرتبة ومنسقة بالشكل الذي حدثت به. فقد قدر الخالق - سبحانه- لهذا الجزء من الجسم أن يتولى أخطر عملية في حياة الإنسان وهي ترتيب وحفظ البيانات والمعلومات والمعارف من الطفولة إلى الموت. ونطلق على هذه الجزء عادة الذاكرة.

ويمكن للمخ البشري أن يكوّن أرشيفاً منظماً بالألوان والصوت لحوادث معينة ولمدد طويلة، كما يمكن له أن يسترجع من هذا الأرشيف ما يشاء. والاسترجاع يعني إظهار صورة من أصل محفوظ دون المساس بالأصل. فحينما تقرأ بعضاً من الآيات التي تحفظها فإن القراءة تمثل صورة من الأصل المحفوظ ولا تؤدي إلى مسح هذا الأصل من الذاكرة. والاسترجاع ليس عملية عشوائية حيث يتم الاسترجاع نتيجة لإدخال معلومات (طلب للمعلومات) يؤثر على البيانات المخزنة ويسترجع منها الأشياء المطلوبة دون غيرها. ومن الأمثلة على ذلك السؤال الذي يقرأه الطالب في الامتحان، يترتب عليه استرجاع إجابة السؤال من بين البيانات الكثيرة التي درسها الطالب. فالاسترجاع يتوقف على إدخال معلومة ينتج عنها بحث في المخزون لتحديد الملائم من البيانات المخزنة واسترجاعها.

٣- كيف يعبر الإنسان عن رد الفعل؟(المخرجات):

يعبر الإنسان عن رد فعله للأحداث أو إجابته على التساؤلات بصور متعددة هي:

- الكلام المباشر عن طريق اللسان.
- الكتابة.
- حركة الأطراف بإعطاء إشارات معينة.
- استخدام أدوات أو آلات معينة.
- استخدام وسائل تقنية معينة مثل الهاتف، التلفاز، المذياع...الخ.

وتمثل هذه الأمور مخرجات ناتجة عن معالجة البيانات في مخ الإنسان.

معالجة البيانات بواسطة الحاسب الآلي:

تعريف الحاسب: الحاسب جهاز إلكتروني يتقبل بيانات وتعليمات (أوامر) ويخزنها، ثم يعالج البيانات بسرعة كبيرة وبدقة متناهية وفق التعليمات التي قبلها، ثم يخرج نتائج المعالجة بصورة معينة عند طلبها.

يتضمن التعريف الخصائص الرئيسة الآتية:

١. **الحاسب جهاز إلكتروني**: فالحاسب لا يعمل من خلال الحركة الميكانيكية للأجزاء بل يعمل من خلال حركة النبضات التي تسير في الدوائر الإلكترونية بسرعة كبيرة جدّاً.

٢. **يتقبل بيانات وتعليمات(أوامر):** تتمثل مدخلات الحاسب في بيانات، وتعليمات تتعلق بالعمليات المطلوب إجراؤها على البيانات، وتأخذ التعليمات شكل أوامر للتنفيذ.

٣. **التخزين:** يستطيع الحاسب أن يخزن في داخله البيانات والتعليمات، ولابد أن تسبق هذه العملية أي معالجة للبيانات.

٤. **المعالجة:** لا يستطيع الحاسب معالجة البيانات إلا بعد إدخالها إلى ذاكرته. وتتم المعالجة وفق التعليمات التفصيلية التي تعطى إلى الحاسب وتتخذ عادة شكل برنامج.

٥. **السرعة العالية مع الدقة المتناهية:** يؤدي الحاسب عمله بسرعة كبيرة مع الدقة المتناهية. غير أن الدقة تتوقف على صحة البيانات والتعليمات المدخلة. أما عن السرعة فإنها تتم بصورة فوق إدراك الحس البشري حيث تستخدم وحدات زمنية صغيرة جدّاً لقياس السرعة.

وحدات قياس سرعة معالجة الحاسب الآلي:

الميللي ثانية (Millisecond)

تساوي جزءًا من ألف من الثانية ٠,٠٠١

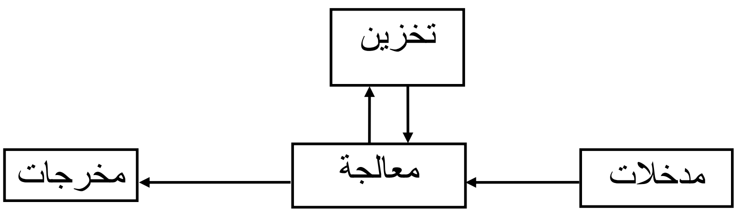
الميكرو ثانية (Microsecond)

تساوي جزءًا من مليون من الثانية ٠,٠٠٠٠٠١

النانو ثانية (Nanosecond)

تساوي جزءًا من بليون من الثانية ٠,٠٠٠٠٠٠٠٠١
البيكو ثانية (Picosecond)
تساوي جزءًا من تريلون من الثانية ٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠١

توضح الخصائص السابقة الإمكانات الهائلة للحاسب في معالجة البيانات، مما جعل بعض الناس يطلقون عليه العقل الإلكتروني. وهذه التسمية غير دقيقة لأن الحاسب آلة صماء لا عقل لها، ولا يمكن أن تكون بديلاً للعقل البشري. وقد نجح الإنسان في نقل عبء العمل العضلي إلى الآلة بعد اكتشاف البخار ثم الكهرباء. وفي عصر المعلومات نجح الإنسان في نقل عبء العمل الذهني إلى الحاسب. ويقصد بالعمل الذهني العمليات المنطقية والحسابية وخاصة التي تجرى على الكم الكبير من البيانات. ولكن العمل العقلي المتمثل في التفكير، والابتكار سيظل من الخصائص التي يتفرد بها الإنسان. فالإنسان يفكر ويبتكر أشياء جديدة، ويتكيف مع الظروف، ويكيف الظروف للابتكارات التي يقوم بها. والإنسان يتعلم بصورة نظامية، ويتعلم من العمل ومن التجارب ومن الحياة بصفة عامة، ويكتسب الخبرات، ويستفيد منها. فخصائص العقل البشري لا يمكن أن يتميز بها عقل صناعي وإن كان عقلاً إلكترونيّاً.



شكل رقم (م١-١) نموذج عام لمعالجة البيانات

وتبقى المقارنة بين الإنسان والحاسب في مجال معالجة البيانات فقط، فالنموذج العام للمعالجة شكل رقم (م١-١) ينطبق على الإنسان والحاسب.

حدود الإنسان في معالجة البيانات:

إن مقدرة الإنسان على معالجة البيانات بواسطة المخ محدودة من عدة جوانب:

١. تتم عمليات المعالجة بطريقة تتابعية، فالإنسان لا يستطيع أن ينفذ أكثر من عملية معالجة في الوقت الواحد.
٢. إن عدد الرموز التي يستطيع العقل البشري أن يجري عليها عمليات حسابية دون استخدام أدوات مساعدة تتراوح بين خمسة وتسعة رموز. فمثلا كم عدد الأرقام التي تستطيع أن تجري عليها عمليات الضرب ذهنيا دون استخدام القلم؟
٣. مقدرة الإنسان على تتبع الفوارق والاختلافات محدودة بأبعاد وأحجام وأوزان الأشياء، فلابد أن تكون الفوارق بدرجة كبيرة حتى يمكن ملاحظتها.
٤. قدرة حواس الإنسان - التي تمثل أجهزة إدخال البيانات - لها حدود معروفة في القيام بهذا الدور.
٥. قدرة ذاكرة الإنسان على حفظ البيانات التي نحتاج إلى معالجتها في عصر المعلومات محدودة جدّاً.

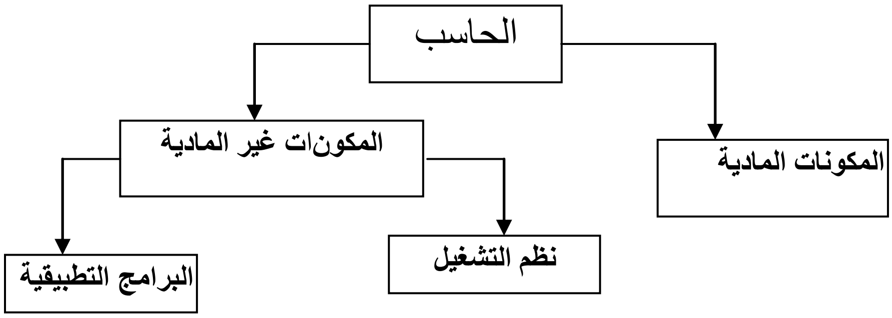
حدود الحاسب الآلي في معالجة البيانات:

على الرغم من القدرات الهائلة للحاسب الآلي على معالجة البيانات، غير أن هذه المعالجة تتم في نطاق الحدود الآتية:

١. انعدام الذكاء الفطري، وإن أمكن محاكاة الذكاء البشري اصطناعيّاً بواسطة البرامج التي يعدها الإنسان نفسه ويدخلها إلى الحاسب.
٢. ضرورة توفير البرامج بالغة الدقة بواسطة الإنسان وإدخالها إلى الحاسب، قبل أن يعمل الحاسب أي شيء.
٣. تتحدد السرعة في ضوء نوع المعالج الرئيس، وسعة الذاكرة ونوعها، وجودة وسائط لتخزين الملحقة بالحاسب الآلي.
٤. تتوقف دقة المعالجة على دقة البيانات والتعليمات المدخلة إلى الحاسب الآلي.
٥. يمكن للحاسب أن يقوم بعدد كبير من العمليات بطريقة متتابعة، أو متوازية.

مكونات الحاسب الآلي

ينبغي التمييز بين المكونات المادية للحاسب (Hardware)، والمكونات غير المادية (Software) المتمثلة في البرامج التي تعد بلغات برمجة معينة. ويوضح الشكل الآتي رقم (م١-٢) مكونات الحاسب بشقيها.



شكل رقم (م١-٢) مكونات الحاسب الآلي

المكونات المادية للحاسب الآلي:

وتشمل المكونات المادية للحاسب الآلي وحدة المعالجة المركزية، وملحقات الحاسب المتنوعة والتي يمكن أن تشمل أدوات الإدخال، وأدوات الإخراج، وأدوات الاتصال، ووسائط التخزين الثانوية. ونلقي الضوء فيما يلي على وحدة التشغيل المركزية.

تتكون وحدة التشغيل المركزية (Central Processing Unit) من ثلاثة عناصر مترابطة:

- وحدة الحساب والمنطق (Arithmetic/Logic Unit) وتقوم بالعمليات الحسابية والمقارنات المنطقية.
- منطقة تخزين المسجلات (Register storage area)، وهي عبارة عن مساحات تخزين عالية السرعة.
- وحدة التحكم (Control Unit).

يتم عمل الحاسب على النحو الآتي:

١. يستقبل الحاسب البيانات والتعليمات عن طريق أدوات الإدخال أو أدوات الاتصال وتخزن عادة على وسائط التخزين الثانوية.

٢. يعالج الحاسب البيانات وفق التعليمات الواردة إليه عن طريق التفاعل بين وحدة التشغيل المركزية والذاكرة الرئيسة. وتبدأ المعالجة بتحميل التعليمات (البرنامج) من وسيط التخزين إلى الذاكرة الرئيسة.

٣. بعد تحميل البرنامج إلى الذاكرة، تصل وحدة التحكم إلى تعليمات (أوامر) البرنامج بطريقة تتابعية الأمر تلو الآخر، فتفك شفرته، وتنسق تدفق البيانات الداخلة والخارجة لكل: من وحدة الحساب والمنطق، والمسجلات، والذاكرة الرئيسة ووسائط التخزين الثانوية، وجميع أدوات الإخراج.

٤. تستخدم منطقة تخزين المسجلات بصفة أساسية للاحتفاظ بوحدات صغيرة من تعليمات البرنامج ومن البيانات لتكون متاحة مباشرة قبل وبعد وأثناء تنفيذ هذه التعليمات بواسطة وحدة التشغيل المركزية.

٥. ترتبط الذاكرة الرئيسة مباشرة بوحدة التشغيل المركزية. وتحتفظ هذه الذاكرة بالتعليمات والبيانات الواردة في البرنامج وذلك قبل وبعد المسجلات مباشرة. وتتم المعالجة وإخراج النتائج طبقاً للتعليمات الواردة في البرنامج.

قدرة وسرعة وحدة التشغيل المركزية:

تنفذ وحدة التشغيل المركزية أمراً واحداً في الوقت الواحد. ويعرف تنفيذ الأمر بدورة الآلة (Machine cycle). ويقاس زمن تنفيذ الدورة بجزء من الثانية، ففي الأجهزة القديمة كانت وحدة القياس مللي ثانية (Millisecond) أي جزء من ألف من الثانية، أو الميكروثانية (Microsecond) وتمثل جزءًا من مليون من الثانية. وأصبحت سرعة دورة الآلة في الأجهزة الحديثة تقاس بالنانوثانية (Nanosecond) وتمثل جزءًا من مليون من الثانية، أو البيكوثانية (Picosecond) وتمثل جزءًا من تريليون من الثانية.

تنتج وحدة التشغيل المركزية نبضات إلكترونية بسرعة محددة مسبقاً تسمي سرعة الساعة (Clock speed). تخضع جميع مراحل الدورة إلى الرقابة من قبل وحدة التحكم وذلك وفق خطوات معدة مسبقاً تسمي ميكروكود (Microcode). تنفذ وحدة التحكم أوامر الميكروكود وفق النبضات التي تنطلق

من وحدة التشغيل المركزية (الساعة). ويستغرق كل أمر من أوامر الميكروكود فترة زمنية لا تزيد عن الفترة بين النبضات. كلما كانت الفترة بين النبضات قصيرة زادت سرعة تنفيذ الأمر. وتقاس سرعة الساعة بالميجاهرتز (Megahertz) واختصارها (MHz) وتعني مليون دورة في الثانية. كلما زاد عدد الميجاهرتز زاد عدد النبضات في الثانية، وبالتالي تقل الفترة بين النبضات، ويعني ذلك زيادة سرعة دورات الآلة.

ويحد من سرعة وحدة التشغيل المركزية القيود المادية. فهذه الوحدة عبارة عن مجموعة من الدوائر الرقمية مدموغة على رقائق من السيلكون. لا تزيد مساحة الواحدة من هذه الرقائق عن مساحة مؤخرة القلم الرصاص وعليها عدة آلاف من الدوائر. ولتغيير وضع دائرة رقمية داخل وحدة التشغيل المركزية لتمثل (واحداً أو صفراً) - لابد أن يمر تيار كهربائي خلال وسط معين من نقطة إلى نقطة أخرى. ويمكن أن تزيد سرعة التيار بين النقطتين إما بتقصير المسافة بينهما وإما بتخفيض مقاومة وسيط النقل للتيار الكهربائي. وقد استخدم المدخل الأول بتصغير حجم الرقائق بدرجة كبيرة جدّاً لتصبح الدوائر متقاربة. وقد استخدم الحاسب بوصفه أداة لتصميم هذه الدوائر وترتيبها بهذا الشكل المكثف، وبذلك فإن تطوير الحاسب يعتمد إلى حد ما على الحاسب نفسه. والمدخل الآخر لزيادة سرعة وحدة التشغيل المركزية يعتمد على إيجاد مادة وسيطة أخرى بدلاً من السيلكون. وهناك أبحاث جارية في هذا المجال.

قدرة وسرعة الذاكرة الرئيسة:

توجد الذاكرة الرئيسة في مكان قريب من وحدة التشغيل المركزية مما يؤدي إلى تقليل زمن الوصول للبيانات. والذاكرة مساحة تخزينية للبيانات والتعليمات الخاصة بتطبيق معين معدة للتزويد السريع لوحدة المعالجة المركزية.

وتشبه الذاكرة وحدة التشغيل المركزية، فكل منهما مكون من آلاف الدوائر المدموغة على رقائق السيلكون. و تكون كل دائرة في حالة من حالتي التيار

الكهربائي وجوده (on) أو عدم وجوده (off). وذلك لتمثيل البيانات في صورة حالتي التيار.

ويطلق على الشكل الشائع من الذاكرة اسم "رام" (RAM) وهي اختصار للتعبير (Random access memory)، وتعني ذاكرة الوصول العشوائي، حيث يمكن الوصول إلى أي مكان في الذاكرة عن طريق عنوان هذا المكان ولا يشترط الوصول التتابعي. وتفقد هذه الذاكرة كل البيانات الممثلة عليها بمجرد فصل التيار الكهربائي، فتمثيل البيانات رهن بوجود التيار، حيث إن تخزين البيانات عليها يكون بصورة مؤقتة. ويمكن مسح البيانات المخزنة بإعادة التخزين فوق البيانات الحالية.

ويوجد نوع آخر من الذاكرة "رام" يسمى "كاش" (Cash Memory) وتعني الذاكرة السريعة ولها نفس خصائص الذاكرة السابقة، وتتميز عنها بالسرعة العالية، والسعر الأعلى أيضاً.

ومن جهة أخرى هناك ذاكرة يطلق عليها "روم" (ROM) وهي اختصار للتعبير (Read only memory). ويعني ذاكرة القراءة فقط. وهذه الذاكرة مثل السابقة في أنها ذاكرة وصول عشوائي وتمثل عليها البيانات وفق حالتي التيار، غير أنها تختلف عنها في أن التخزين عليها يتم مرة واحدة، ولا تفقد البيانات بفصل التيار الكهربائي. وتستخدم لتخزين التعليمات والبرامج الدائمة وتأتي مع الجهاز من الشركة المنتجة. ومن استخداماتها في الأجهزة الصغيرة تخزين بعض التعليمات اللازمة لتشغيل الجهاز وتعرف هذه التعليمات باسم "بايوس" (BIOS) وهي اختصار للتعبير(Basic Input Output System) ويعني النظام الأساسي للمدخلات والمخرجات.

وتقاس سرعة الذاكرة بزمن الوصول(access time) إلى البيانات المخزنة عليها. وتقاس سعة التخزين على الذاكرة بالبايت (Byte) وهي المساحة اللازمة لتخزين حرف واحد ويرمز لهذه المساحة بالحرف (B) كما تقاس بالكيلو (kilobyte) ويرمز له بالحرف (KB) ويساوي ألف حرف تقريباً

وتحديداً يساوي (١٠٢٤) بايت. وتستخدم الميجابايت (Megabyte) ويرمز لها بالرمز (MB) وتساوي مليون حرف تقريباً وتحديداً تساوي (١,٠٤٦,٥١٦). وتستخدم الجيجابايت (Gigabyte) ويرمز لها بالحرف (GB) وتساوي بليون حرف تقريباً وتحديداً تساوي (١,٠٧٣,٧٤١,٨٢٤).

وسائط التخزين:

تحتاج نظم الحاسب الآلي إلى تخزين البيانات والتعليمات على وسائط دائمة الحفظ. ويوجد العديد من الوسائط التي تمكن من الحفظ الدائم بصورة اقتصادية وبطاقات تخزينية كبيرة. ونظراً للطبيعة الميكانيكية الإلكترونية لوسائط التخزين فإنها تكون أبطأ في الوصول إلى البيانات مقارنة بالذاكرة.

وقد تطورت وسائط التخزين من حيث النوعية والطاقة التخزينية والسرعة. وبصفة عامة تستخدم تقنيات المغنطة والتقنيات الضوئية في صناعة هذه الوسائط.

المكونات غير المادية للحاسب الآلي:

تتمثل المكونات غير المادية للحاسب الآلي في البرامج التي تتحكم في عمل العتاد. وبرنامج الحاسب عبارة عن مجموعة من التعليمات أو الأوامر موجهة إلى الحاسب. وتوجه هذه التعليمات الدوائر الإلكترونية في العتاد لتعمل بصورة معينة. ونتناول فيما يأتي إلقاء الضوء على لغات البرمجة، ونظم التشغيل، والبرامج التطبيقية.

لغات البرمجة:

تكتب تعليمات الحاسب الآلي أساساً بلغة الآلة التي تتكون من رقمي الواحد والصفر. ومع خروج الحاسب الآلي من مختبرات البحوث والتجارب ودخوله إلى الحياة العملية بدأ تطوير لغات البرمجة والتي تعد وسيطاً بين لغة الآلة ولغة البشر. وتكتب هذه اللغات جميعاً بالحروف والكلمات الإنجليزية. ويوضح الجدول رقم (م١-١) تطور أجيال لغات البرمجة.

وتعتبر لغة الآلة لغة منخفضة المستوى حيث لا توجد لغة أقل منها في هيكليتها. ولكنها اللغة التي تتعامل بها مباشرة وحدة التشغيل المركزية. والكتابة بهذه اللغة أمر بالغ الصعوبة. ولذلك جاءت لغة التجميع Assembly language في الجيل الثاني لتستبدل الأرقام الثنائية برموز تكتب بالحروف الإنجليزية، وتحول البرامج بعد ذلك إلى لغة الآلة. وأدت هذه اللغة إلى السهولة النسبية في كتابة البرامج، غير أنها تعد من اللغات منخفضة المستوى.

جدول رقم (م١-١) تطور لغات البرمجة

الجيل	اللغة	الزمن التقريبي
الأول	لغة الآلة	الأربعينيات الميلادية
الثاني	لغة التجميع	الخمسينيات الميلادية
الثالث	اللغات الراقية	الستينيات الميلادية
الرابع	اللغات الاستفسارية وقواعد البيانات	السبعينيات الميلادية
الخامس	لغات الذكاء الاصطناعية واللغات الطبيعية	الثمانينيات الميلادية

وقد استمر تطور اللغات في اتجاه استخدام الرموز، وتبلور ذلك في لغات الجيل الثالث والتي عرفت باللغات ذات المستوى الرفيع أو اللغات الراقية. مثل لغات BASIC, COBOL, FORTRAN. وتتمتع اللغات الراقية بالخصائص الآتية:

١. الاستقلال النسبي للغة عن عتاد الحاسب الآلي.
٢. ترجمة كل جملة إلى عدد من التعليمات بلغة الآلة.
٣. استخدام كلمات ومصطلحات باللغة الإنجليزية تشبه المستخدم في التخاطب اليومي.
٤. لكل لغة برمجة خصائص تجعلها أكثر مناسبة لعمل التطبيقات وحل المشاكل في مجال معين.

وظهرت لغات الجيل الرابع التي تميزت بالتركيز على ما يجب عمله أكثر من تركيزها على الكيفية التي تطور بها البرامج. وقد أتاح ذلك الفرصة للمدير وللأشخاص غير المحترفين للبرمجة للدخول في تطوير احتياجاتهم بأنفسهم. ولهذه اللغات خصائص أبرزها الآتي:

١. تعاملها مع قواعد البيانات، واستخدام اللغات الاستفسارية.
٢. إمكانية توليد "كود" البرنامج مما يوفر وقتاً كبيراً في تطوير البرامج.
٣. سهولة تطوير الرسومات والأشكال التوضيحية.
٤. سهولة تصميم التقارير.

وركزت لغات الجيل الخامس على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة. كما اتجهت تقنيات هذا الجيل إلى تسهيل التعامل مع الحاسب الآلي بتطوير لغات تقترب من اللغات البشرية.

نظم التشغيل:

نظم التشغيل عبارة عن مجموعة من البرامج التي تدير العتاد، وتعمل بوصفها وسيطاً بين البرامج التطبيقية وبين المستخدمين. وتتوقف جودة تشغيل الحاسب الآلي على جودة نظم التشغيل. فهذه النظم تتفاعل مباشرة مع العتاد ومع البرامج التطبيقية. ومن أمثلة نظم التشغيل DOS, Windows, Unix.

وتخزن نظم التشغيل على أحد وسائط التخزين، وعندما يبدأ عمل جهاز الحاسب الآلي تتحول أجزاء من نظم التشغيل إلى الذاكرة. وتمكن هذه النظم من توفير وظائف عامة للحاسب الآلي مثل:

- الحصول على المدخلات من لوحة المفاتيح ومن وسائل الإدخال الأخرى.
- قراءة وكتابة البيانات من وسائط التخزين المختلفة وإليها.
- إخراج البيانات على شاشات العرض.

ينفذ كل من هذه الوظائف من داخل البرامج التطبيقية. ومع ذلك فإن العتاد قد يتطلب تعليمات مختلفة لكي يقوم بالوظيفة المطلوبة. فيقوم نظام التشغيل بتحويل الوظيفة البسيطة إلى مجموعة من التعليمات التي يتطلبها العتاد.

كما تمكن نظم التشغيل من استقلالية العتاد، حيث إن البرنامج التطبيقي لا يتعامل مباشرة مع العتاد بل يتعامل مع نظام التشغيل مباشرة وهذا النظام يدير العتاد ويتحكم فيه.

البرامج التطبيقية:

تمكن البرامج التطبيقية الأفراد والمؤسسات من أداء أعمالهم ومهامهم وحل مشاكلهم. فنجد مثلاً برامج محاسبية، وبرامج تكمل دورة البيع، وبرامج الرقابة على المخزون، وبرامج معالجة النصوص والجداول الإلكترونية. هذه أمثلة قليلة من البرامج التطبيقية. ويمكن شراء العديد من البرامج التطبيقية، حيث تقوم شركات عديدة بتطوير هذه البرامج. كما يمكن للأفراد والمؤسسات أن تطور بنفسها البرامج التي تحتاج إليها.

وتبدأ العلاقة بين البشر والعتاد والبرامج بوجود حاجة لدى شخص يريد أن ينفذها على الحاسب، فيطور أو يحصل على البرنامج المناسب لذلك. ويتفاعل البرنامج مع نظام التشغيل، فيوجه نظام التشغيل العتاد للقيام بالمهام المطلوبة.

الملحق رقم (٢)

النظم العددية وتمثيل البيانات

الأهداف التعليمية للملحق رقم (٢)

بعد دراسة هذا الملحق يجب أن تكون قادراً على الآتي:

١. معرفة الأركان العامة التي يقوم عليها أي نظام عددي.
٢. معرفة أركان كل من النظم العددية الواردة في هذا الملحق.
٣. معرفة العلاقة بين النظم العددية الواردة في هذا الملحق.
٤. معرفة كيفية تمثيل البيانات، وإعداد الترميز.
٥. التعرف على طرق الترميز المستخدمة في الحاسب الآلي.

مقدمة الملحق رقم (٢)

يقوم أي نظام عددي على الأركان الأربعة الآتية:

١. تحديد أساس النظام.
٢. تحديد رموز الأرقام في النظام.
٣. تحديد رمز الصفر.
٤. تحسب القيمة المكانية للرقم بضرب الرقم في أساس النظام بعد رفع هذا الأساس إلى القوة التي تعبر عن مكان هذا الرقم في العدد.

ونتناول فيما يأتي شرح أربعة نظم عددية: النظام العشري، والنظام الثنائي، والنظام الثماني، والنظام السادس عشري. ثم نناقش كيفية تمثيل البيانات في وسائط التخزين والنقل المختلفة، وأبرز الشفرات المستخدمة لتمثيل البيانات.

النظام العشري Decimal System

أركان النظام:

١, أساس النظام: ١٠

٢, رموز النظام:١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

٣, رمز الصفر: ٠

٤. القيمة المكانية للرقم س = س X 10^(مكان الرقم)

مثال: الرقم ٧٦٨٩

٩	x	١٠٠	=	٩
٨	x	١٠١	=	٨٠
٦	x	١٠٢	=	٦٠٠
٧	x	١٠٣	=	٧٠٠٠
			=	٧٦٨٩

النظام الثنائي Binary System

أركان النظام:

١. الأساس: ٢

٢. رموز الأرقام: ١

٣. رمز الصفر: ٠

٤. القيمة المكانية للرقم س = س X 2^(مكان الرقم)

مثال: الرقم ١٠١١

ثنائي		عشري		عشري
١	x	٢٠	=	١
١	x	٢١	=	٢
٠	x	٢٢	=	٤
١	x	٢٣	=	٨
			=	١٥

النظام الثماني Octal System

أركان النظام:

١. أساس النظام: ٨
٢. رموز الأرقام: ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧
٣. رمز الصفر: ٠
٤. القيمة المكانية للرقم س = س x 8(مكان الرقم)

مثال: ١٢٥٧

ثماني		عشري		عشري
٧	x	$٨^{٠}$	=	٧
٥	x	$٨^{١}$	=	٤٠
٢	x	$٨^{٢}$	=	١٢٨
١	x	$٨^{٣}$	=	٥١٢
			=	٦٨٧

النظام السادس عشري (Hexadecimal System)

أركان النظام:

١. أساس النظام: ١٦
٢. رموز النظام: ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ A B C D E F
٣. رمز الصفر: ٠
٤. القيمة المكانية للرقم س = س x $16^{(\text{مكان الرقم})}$

مثال: AF12
(يلاحظ أن F =15 و A= 10)

سادس عشري		عشري		عشري
٢	x	$١٦^{٠}$	=	٢
١	x	$١٦^{١}$	=	١٦
F	x	$١٦^{٢}$	=	٣٨٤٠
A	x	$١٦^{٣}$	=	٤٠٩٦٠
			=	٤٤٨١٨

يوضح الجدول رقم (م٢-١) جمع أعداد النظام السادس عشري

جدول رقم (م٢-١) جمع الأعداد في النظام السادس عشري

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
10	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	06	05	04	03	02	1
11	10	OF	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	06	05	04	03	2
12	11	10	OF	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	06	05	04	3
13	12	11	10	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	06	05	4
14	13	12	11	10	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	06	5
15	14	13	12	11	10	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	07	6
16	15	14	13	12	11	10	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	08	7
17	16	15	14	13	12	11	10	0F	0E	0D	0C	0B	0A	09	8
18	17	16	15	14	13	12	11	10	0F	0E	0D	0C	0B	0A	9
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	0F	0E	0D	0C	0B	A
1A	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	0F	0E	0D	0C	B
1B	1A	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	0F	0E	0D	C
1C	1B	1A	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	0F	0E	D
1D	1C	1B	1A	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	0F	E
1E	1D	1C	1B	1A	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	F

ملحوظات عامة على النظم العددية:

١- أساس النظام لا يمكن أن يكون أحد أرقام النظام.

٢ - أن أعلى قيمة في أرقام النظام تكون أقل من الأساس بواحد.

٣ - أن أساس أي نظام يساوي (١٠) برموز النظام.

ويوضح الجدول رقم (م٢-٢) مقارنة بين أرقام النظم الأربعة.

جدول رقم (م٢-٢) مقارنة بين أرقام النظم العددية

عشري(Decimal)	ثنائي(Binary)	ثماني(Octal)	سادس عشري (Hexadecimal)
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12
19	10011	23	13
20	10100	24	14
21	10101	25	15
22	10110	26	16
23	10111	27	17
24	11000	30	18
25	11001	31	19
26	11010	32	1A
27	11011	33	1B
28	11100	34	1C
29	11101	35	1D
30	11110	36	1E
31	11111	37	1F
32	100000	40	20

تمثيل البيانات

تمثل البيانات على وسائط التخزين المختلفة، وفي ذاكرة الحاسب، وعبر وسائط نقل البيانات في صورة (٠ و١) رمزي النظام الثنائي للأرقام. ويأخذ التمثيل أشكالاً عديدة مثل المغنطة، أو الدوائر الإلكترونية، أو الإشارات السالبة والموجبة. ويتم التمثيل وفق ترميز معين.

وقد تطور الترميز المستخدم في تمثيل البيانات منذ ابتكار الحاسب الآلي. ولفهم كيفية تكوين الترميز أهمية في فهم كثير من الأمور المرتبطة بتقنيات المعلومات. ونناقش فيما يأتي ثلاث من طرق الترميز تعكس طبيعة التطور في هذا المجال. أولها الترميز العشري الثنائي ويتكون من أربعة (بت)، والثانية ترميز أسكي ويتكون من ثمانية (بت)، والثالثة الترميز العالمي الموحد (يونيكود) ويتكون من ست عشرة (بت).

الترميز العشري الثنائي Binary-Coded-Decimal:

يمكِّن الترميز العشري الثنائي من تمثيل كافة الأرقام العشرية بأرقام ثنائية. وكانت هذه الطريقة كافية لنظم المحاسبة القائمة على البطاقات المثقبة قبل الحاسب الآلي، حيث لم تكن هناك حاجة لتمثيل الحروف الهجائية في تلك النظم البدائية. ويمكِّن فهم هذه الطريقة البسيطة من فهم طرق الترميز المستخدمة في الحاسب الآلي.

ولتوضيح الترميز العشري الثنائي نفترض وجود بطاقة من الورق مقسمة إلى أربعة صفوف وعشرة أعمدة، كما هو موضح في الجزء المظلل من الشكل رقم (م٢-١أ). وقد اصطلحنا على أن الثقب في أي خلية من خلايا الصف الأول المظلل من أسفل يمثل الرقم (١)، وفي الصف الذي يليه يمثل الثقب الرقم (٢) وفي الصف الذي يليه يمثل الرقم(٤) وفي الصف التالي يمثل الرقم (٨). ونفترض أن الثقب في أي خلية على هذه البطاقة يمثل دائرة إلكترونية بها تيار، وأن الخلية غير المثقبة تمثل دائرة إلكترونية دون تيار.

ويمكن القول بأن الثقب يمثل الرقم الثنائي (١) وعدم وجوده يمثل (٠). وبهذا نستطيع تمثيل كل الأرقام العشرية بواسطة أرقام ثنائية مختلفة، كما يتضح من الشكل رقم (م٢-١ب).

٨								•	•	
٤				•	•	•	•			
٢		•	•			•	•			
١	•		•		•		•		•	
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠

شكل رقم (م٢-١أ) الترميز العشري الثنائي

٨	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
٤	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
٢	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
١	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠

شكل رقم (م٢-١ب) الترميز العشري الثنائي

يمثَل الرمز بأربعة (بت) متجاورة تكفي لتمثيل عدد($٢^{٤}$) أي (١٦) رمزاً. ولكن المستخدم منها عشرة رموز تكفي لتمثيل كافة الأرقام العشرية. وأصبحت الأرقام الثنائية في كل عمود عبارة عن ترميز ثنائي لرقم عشري معين. فمثلا ترميز الرقم العشري١ هي ٠٠٠١ وشفرة الرقم ٩هي ١٠٠١.

ترميز (أسكي) ACII:

(American Standards Committee for Information Interchange)

يمكن هذا الترميز من تمثيل كافة الحروف والرموز والعلامات التي نحتاج إليها في الحاسب الآلي. إذا اقتصرت الاستخدامات على اللغة الإنجليزية مضافاً إليها لغة أوروبية واحدة أو اللغة العربية. وتتسع هذه الشفرة لتمثيل (٢٥٦) رمزاً ($٢^٨$). حيث يمثل الحرف بثمانية (بت)، بايت واحدة. وهذه الشفرة أكثر الشفرات استخداماً في وقت إعداد هذا الكتاب، وهناك تفريعات متعددة لترميز أسكي. ويعرض الجدول رقم(م٢-٣) الجزء الأول من ترميز "أسكي". ويلاحظ على هذا الجدول ما يأتي:

- يمثِل الترميز من (٠ إلى ٣٢) رموز التحكم.
- يمثِل الترميز من (٣٣ إلى ١٢٧) الحروف الإنجليزية والرموز والعلامات والأرقام.

ويعرض الجدول رقم (م٢-٤) الجزء الثاني من الترميز، حيث تمثَل اللغات الأخرى من (١٢٨ إلى ٢٥٥) ولذلك تظهر حروف اللغة العربية ضمن هذه المساحة وفق ترميز "آنسي" ANSI (American National Standards Institute) المستخدمة في نظام ويندوز (Windows) المعرب .

ترميز (يونيكود) UNICODE الترميز العالمي الموحد:

يتسع هذا الترميز لتمثيل ($٢^{١٦}$) رمز (٦٥٥٣٦) رمزاً، حيث يمثل كل رمز بعدد(٢) بايت. ويستخدم هذا الترميز في نظام Windows NT، ونظم تشغيل أخرى. ويمكِّن الترميز العالمي الموحد من تمثيل معظم لغات العالم الحية ومن بينها اللغة العربية. ويمكِّن هذا الترميز من تشغيل تطبيقات بلغات مختلفة في وقت واحد. وسوف ييسر هذا الترميز تطوير التطبيقات العربية، وتشغيلها في بيئة واحدة مع تطبيقات بلغات أخرى.

ASCII Table (1)

American Standards Committee for Information Interchange

Dec	Binary	Hex	Cha	Dec	Binary	Hex	Cha	Dec	Binary	Hex	Cha	Dec	Binary	Hex	Cha
0	00000000	00	NUl	32	00100000	20	blank	64	01000000	40	@	96	01100000	60	`
1	00000001	01	SOH	33	00100001	21	!	65	01000001	41	A	97	01100001	61	a
2	00000010	02	STX	34	00100010	22	"	66	01000010	42	B	98	01100010	62	b
3	00000011	03	ETX	35	00100011	23	#	67	01000011	43	C	99	01100011	63	c
4	00000100	04	EOT	36	00100100	24	$	68	01000100	44	D	100	01100100	64	d
5	00000101	05	ENQ	37	00100101	25	%	69	01000101	45	E	101	01100101	65	e
6	00000110	06	ACK	38	00100110	26	&	70	01000110	46	F	102	01100110	66	f
7	00000111	07	DEL	39	00100111	27	'	71	01000111	47	G	103	01100111	67	g
8	00001000	08	BS	40	00101000	28	(	72	01001000	48	H	104	01101000	68	h
9	00001001	09	HT	41	00101001	29	)	73	01001001	49	I	105	01101001	69	i
10	00001010	0A	LF	42	00101010	2A	*	74	01001010	4A	J	106	01101010	6A	j
11	00001011	0B	VT	43	00101011	2B	+	75	01001011	4B	K	107	01101011	6B	k
12	00001100	0C	FF	44	00101100	2C	,	76	01001100	4C	L	108	01101100	6C	l
13	00001101	0D	CR	45	00101101	2D	-	77	01001101	4D	M	109	01101101	6D	m
14	00001110	0E	SO	46	00101110	2E	.	78	01001110	4E	N	110	01101110	6E	n
15	00001111	0F	SI	47	00101111	2F	/	79	01001111	4F	O	111	01101111	6F	o
16	00010000	10	DLE	48	00110000	30	0	80	01010000	50	P	112	01110000	70	p
17	00010001	11	DC1	49	00110001	31	1	81	01010001	51	Q	113	01110001	71	q
18	00010010	12	DC2	50	00110010	32	2	82	01010010	52	R	114	01110010	72	r
19	00010011	13	DC3	51	00110011	33	3	83	01010011	53	S	115	01110011	73	s
20	00010100	14	DC4	52	00110100	34	4	84	01010100	54	T	116	01110100	74	t
21	00010101	15	NAK	53	00110101	35	5	85	01010101	55	U	117	01110101	75	u
22	00010110	16	SYN	54	00110110	36	6	86	01010110	56	V	118	01110110	76	v
23	00010111	17	ETB	55	00110111	37	7	87	01010111	57	W	119	01110111	77	w
24	00011000	18	CAN	56	00111000	38	8	88	01011000	58	X	120	01111000	78	x
25	00011001	19	EM	57	00111001	39	9	89	01011001	59	Y	121	01111001	79	y
26	00011010	1A	SUB	58	00111010	3A	:	90	01011010	5A	Z	122	01111010	7A	z
27	00011011	1B	ESC	59	00111011	3B	;	91	01011011	5B	[	123	01111011	7B	{
28	00011100	1C	FS	60	00111100	3C	<	92	01011100	5C	\	124	01111100	7C	|
29	00011101	1D	GS	61	00111101	3D	=	93	01011101	5D	]	125	01111101	7D	}
30	00011110	1E	RS	62	00111110	3E	>	94	01011110	5E	^	126	01111110	7E	~
31	00011111	1F	US	63	00111111	3F	?	95	01011111	5F	_	127	01111111	7F	

جدول رقم (م٢-٣) الجزء الأول من ترميز أسكي

ASCII Table (2)

American Standards Committee for Information Interchange

Dec	Binary	Hex	Cha	Dec	Binary	Hex	Cha	Dec	Binary	Hex	Cha	Dec	Binary	Hex	Cha
128	10000000	80	?	160	10100000	A0		192	11000000	C0	ه	224	11100000	E0	à
129	10000001	81	پ	161	10100001	A1	،	193	11000001	C1	ء	225	11100001	E1	ل
130	10000010	82	‚	162	10100010	A2	¢	194	11000010	C2	آ	226	11100010	E2	â
131	10000011	83	ƒ	163	10100011	A3	£	195	11000011	C3	أ	227	11100011	E3	م
132	10000100	84	„	164	10100100	A4	¤	196	11000100	C4	ؤ	228	11100100	E4	ن
133	10000101	85	…	165	10100101	A5	¥	197	11000101	C5	إ	229	11100101	E5	ه
134	10000110	86	†	166	10100110	A6	¦	198	11000110	C6	ئ	230	11100110	E6	و
135	10000111	87	‡	167	10100111	A7	§	199	11000111	C7	ا	231	11100111	E7	ç
136	10001000	88	ˆ	168	10101000	A8	¨	200	11001000	C8	ب	232	11101000	E8	è
137	10001001	89	‰	169	10101001	A9	©	201	11001001	C9	ة	233	11101001	E9	é
138	10001010	8A	ٹ	170	10101010	AA	ھ	202	11001010	CA	ت	234	11101010	EA	ê
139	10001011	8B	‹	171	10101011	AB	«	203	11001011	CB	ث	235	11101011	EB	ë
140	10001100	8C	Œ	172	10101100	AC	¬	204	11001100	CC	ج	236	11101100	EC	ى
141	10001101	8D	چ	173	10101101	AD	-	205	11001101	CD	ح	237	11101101	ED	ي
142	10001110	8E	ژ	174	10101110	AE	®	206	11001110	CE	خ	238	11101110	EE	î
143	10001111	8F		175	10101111	AF	¯	207	11001111	CF	د	239	11101111	EF	ï
144	10010000	90	گ	176	10110000	B0	°	208	11010000	D0	ذ	240	11110000	F0	◌ً
145	10010001	91	‘	177	10110001	B1	±	209	11010001	D1	ر	241	11110001	F1	◌ٌ
146	10010010	92	’	178	10110010	B2	²	210	11010010	D2	ز	242	11110010	F2	◌ٍ
147	10010011	93	“	179	10110011	B3	³	211	11010011	D3	س	243	11110011	F3	◌َ
148	10010100	94	”	180	10110100	B4	´	212	11010100	D4	ش	244	11110100	F4	ô
149	10010101	95	•	181	10110101	B5	µ	213	11010101	D5	ص	245	11110101	F5	◌ُ
150	10010110	96	–	182	10110110	B6	¶	214	11010110	D6	ض	246	11110110	F6	◌ِ
151	10010111	97	—	183	10110111	B7	·	215	11010111	D7	×	247	11110111	F7	÷
152	10011000	98	ک	184	10111000	B8	¸	216	11011000	D8	ط	248	11111000	F8	◌ّ
153	10011001	99	™	185	10111001	B9	¹	217	11011001	D9	ظ	249	11111001	F9	ù
154	10011010	9A	ڑ	186	10111010	BA	؛	218	11011010	DA	ع	250	11111010	FA	◌ْ
155	10011011	9B	›	187	10111011	BB	»	219	11011011	DB	غ	251	11111011	FB	û
156	10011100	9C	œ	188	10111100	BC	¼	220	11011100	DC	-	252	11111100	FC	ü
157	10011101	9D		189	10111101	BD	½	221	11011101	DD	ف	253	11111101	FD	
158	10011110	9E		190	10111110	BE	¾	222	11011110	DE	ق	254	11111110	FE	
159	10011111	9F	ں	191	10111111	BF	؟	223	11011111	DF	ك	255	11111111	FF	ے

جدول رقم (م٢-٤) الجزء الثاني من ترميز أسكي

مراجع مختارة

Ceri, Stefano; Pelagatti, Giuseppe, and Milano, Politecnico di. Distributed Databases: Principles and Systems. New York: McGraw-Hill Book Company, 1988.

Coleman, Raymond J., and Riley, M. J., eds. MIS: Management Dimensions. San Francisco: Holden-Day, Inc. 1973.

Davis, Gordon B. Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development. New York: McGraw-Hill Book Company, 1974.

David Taylor and A. D. Terhune: Doing E-Business, John Wiley & Sons, Inc. New York, 2001.

Ein-Dor, Philip, and Segev, Eli. Managing Management Information systems. Lexington, Massachusetts: D.C. Heath and company, 1978.

E. M. Awad, Electronic Commerce for Vision to Fulfillment, second ed, Prentice-Hall, New Jersy, 2004, 5552p.

Harvard Business Review. Revolution in Real Time: Management Technology in the 1990s. 1991.

K. C. Laudon and C. G. Traver, E-commerce Business. Technology. Society, Second ed., Addison Wesley, Boston, 2003, 949p.

Keen, Peter G. W. Shaping the Future: Business Design through Information Technology. Harvard Business School Press, 1991.

Kozar, Kenneth A. Humanized Information Systems: Analysis and Design. New York, McGraw-Hill Book Company, 1989.

IBM Corporation. Business Systems Planning – Information Systems Planning Guide. White Plains: Technical Publications/Industry, 1975.

Ligon, Helen H. Successful Management Information Systems. Research for Business Decisions, no. 9. Research Press, 1978.

Morton, Michael S. Scott., ed. The Corporation of the 1990s: Information Technology and Organizational Transformation. New York: Oxford University Press, 1991.

Murdick, Robert G. and Ross, Joel E. Information Systems for Modern Management. 2nd edition. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1975.

P. T. Joseph, E-commerce a Managerial Perspective, Prentice-Hall, New Delhi, 2002,337p.

Reitman, Walter ed., Artificial Intelligence Application For Business, New Jersey: Ablex1 Publishing Corporation, 1983.

Senn, James A. Analysis & Design of Information Systems. New York, McGraw-Hill Book Company, 1989.

Simon, Herbert A. The new Science of Management Decision. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1977.

Stair, Ralph M. Principles of Information Systems: A Managerial Approach. Boston: Boyd & Fraser Publishing company, 1992.

World, Geoffrey H. and Shriver, Robert F. Strategic System Planning for financial Institutions. Cambridge, England: Probes Publishing Company, 1993.

Yourdon, Edward. Modern Structured Analysis. Englewood Cliffs, New Jersey: Yourdon Press,1989.

Warren D. Raisch: Te E-Marketplace, McGraw-Hill, New York,2001.

فهرس الأشكال

فهرس الجداول

الفهرس

ج

ح

خ

د

س

ش

ط

ع

ك

م

ن